GRUNDIG SERVICE MANUAL

CD

Ⓓ Btx. 32700 #

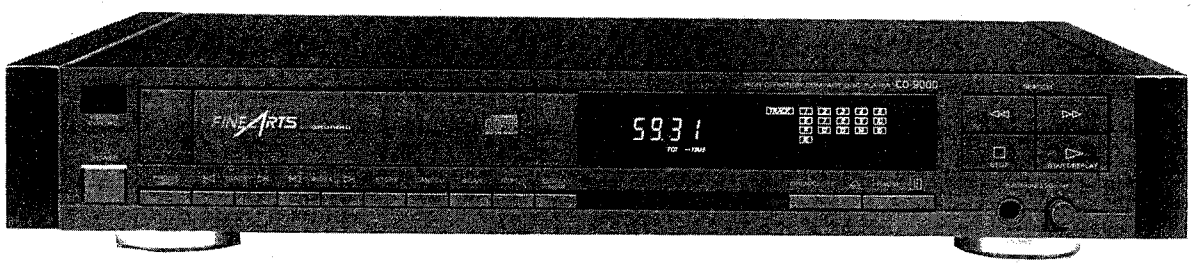
CD 9000 /U/GB

FINE ARTS

12/87

Dieses Service Manual ist eine Ergänzung zum Service Manual
CD 8400, Sach Nr. 72010-704.15.

This service manual is an addition to service manual CD 8400, order no. 72010-704.15.



Inhaltsverzeichnis

Technische Daten	2
Abkürzungen	2
Sicherheitsvorschriften, -ratschläge	
Lasersicherheit	3
Chiptechnologie	4
VDE 0701	5
Hilfsmittel	6
Sicherheitshinweise - USA	7
Ausbauhinweise	8 - 9
Schaltplan	10 - 21
Modifikationen USA/GB Version	22
Druckplattenkonfiguration	23 - 27
Explosionsdarstellungen	28
Ersatzteillisten	29 - 32

Content

Technical data	2
Abbreviations	2
Safety hints and informations	
Lasersafety	3
Chiptechnology	4
VDE 0701	5
Service aids	6
Safety requirements USA	7
Disassembling	8 - 9
Circuit diagram	10 - 21
Modifications US/GB version	22
Printed boards	23 - 27
Exploded views	29
Spare parts	29 - 32

Die Lichtdioden und der Laser sind gegenüber elektrostatischen Entladungen empfindlicher als ein MOS-IC.
Unsorgfältiges Hantieren während der Servicearbeiten kann die Lebensdauer drastisch reduzieren. Daher ist dafür zu sorgen, daß während der Servicearbeiten die Hilfsmittel und Sie selber das gleiche Potential aufweisen wie die Abschirmung des Gerätes.

The photodiodes and the laser are more sensitive to electrostatic discharges than MOS ICs.
Careless handling during servicing may reduce life expectancy drastically. For this reason care should be taken that during servicing the potentials of the aids and yourself are equal to that of the screening of the set.

ABKÜRZUNGEN DER CD- TECHNIK

BLCK	Bit- Taktfrequenz
CIRC	Fehlerkorrekturcode
CLK	Takt
CLV	Konstante lineare Abtastgeschwindigkeit
CLV-S	Plattenmotor Drehzahlregelung (Normalbetrieb)
CLV-H	Plattenmotor Drehzahlregelung (Suchlauf)
CLV-P	Plattenmotor Phasenregelung (Normalbetrieb)
CRC	Zyklische Korrekturprüfung
CRCF	Ausgangssignal der Korrekturprüfung
CS	IC- Auswahl
DCL	Schaltsignalausgang für Sample- & Hold- Schaltung (links)
DCR	Schaltsignalausgang für Sample- & Hold- Schaltung (rechts)
DIN	Dateneingang
DIRC	Direktsteuersignal
EFM	8 auf 14 Modulation (CD- Modulationsstandard)
FE	Fokus- Fehlersignal
FOK	Fokus "O.K.-Meldung"
FSW	Filterschaltsignal
LRCK	inks-/Rechts- Taktfrequenz
MDP	Phasenregelung des Plattenmotor- Servos
MDS	Drehzahlregelung des Plattenmotor- Servos
MIRR	Spiegeldetektorsignal
MON	Einschaltsignal Plattenmotor
MUTG	Stummschaltung
OE	Ausgangsfreigabesignal
RFCK	Taktsignal zum Einlesen der Frames
TE	Spur- Fehlersignal
WLCK/ WDCK	Datenwort Taktsignal
WE	Schreibfreigabesignal
WFCK	Takt für Frameschreiben

Abbreviations of CD Technology

BLCK	Bit Clock Frequenz
CIRC	Cross Interleave Reed- Solomon Code
CLK	Clock
CLV	Constant Linear Velocity
CLV-S	Constant Linear Velocity - Speed
CLV-H	Constant Linear Velocity - High Speed Search
CLV-P	Constant Linear Velocity - Phase
CRC	Cyclic Redundancey Check
CRCF	Output of CRC Check
CS	Chip Select
DCL	Discharge Left
DCR	Discharge Right
DIN	Data In
DIRC	Direct Control
EFM	Eight- to-Fourteen Modulation (CD Standard)
FE	Focus Error
FOK	Focus O.K.
FSW	Filter Switch
LRCK	Left / Right Clock
MDP	Motor Drive Phase
MDS	Motor Drive Speed
MIRR	Mirror Detection Signal
MON	Motor ON
MUTG	Muting
OE	Output Enable
RFCK	Read Frame Clock
TE	Tracking Error
WLCK/ WDCK	Word Clock
WE	Write Enable
WFCK	Write Frame Clock

(D) Technische Daten

Audio-Signal (typisch)

Digital/Analog-Umsetzung:	4 fach-Oversamling-Verfahren mit 16-Bit-Wandler
Amplitudenlinearität	20 bis 20 000 Hz +/-0,065 dB
Dynamikumfang	> 96 dB
Geräuschspannungsabstand:	> 102 dB
Kanaltrennung:	> 100 dB (bei 1000 Hz)
Klirrfaktor:	<0,0035 % (bei 1000 Hz)
Phasenlinearität:	0,5°
Intermodulation:	> 86 dB
Audio-Ausgangssignal:	2 V_{eff}
Ausgang Digital / Subcode:	0,5 V_{ss}

Optisches Auslese- Element

Typ des Lasers	Halbleiter AlGaAs
Wellenlänge:	800 nm

Stromversorgung

Netzspannung:	220 V / 50 Hz
Netzfrequenz:	50 / 60 Hz
Leistungsaufnahme:	ca. 18W

(GB) Specifications

Typical Audio Performance

digital/analog conversion:	4 fold oversampling procedure with 16-bit-converter
amplitude linearity	20-20 000 Hz +/-0,065 dB
dynamic range:	> 96 dB
s/n ratio:	> 102 dB
channel separation:	> 100 dB (at 1000 Hz)
total harmonic distortion:	0.0035 % (at 1000 Hz)
phase linearity	0.5 °
intermodulation:	>86 dB
audio output level:	2 V_{rms}
output digital / subcode	0.5 V

Optical Readout System

Typ of Laser	semi conductor AlGaAs
wave length:	800 nm

Power Supply

mains voltage:	220 V (GB: 240 V)
frequency:	50 / 60 Hz
power consumption:	18W approx.

Allgemeine Hinweise zum Laser

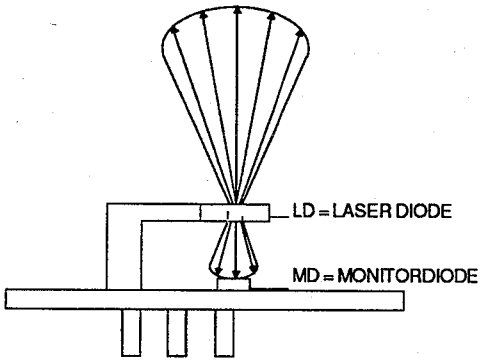
Nach DIN VDE 0837 bzw IEC 825 handelt es sich um einen Laser der Klasse 1. Das besagt, die Ausgangsleistung ist konstruktiv begrenzt (Laserdiode brennt bei zu hohem Strom durch). Das direkte Betrachten des Laserlichtes einer Diode ohne Begrenzerelektronik, ist schädlich für das Auge, da die Ausgangsleistung um ein Vielfaches höher liegt (Klasse 3 b).

Der Laser hat einen Haupt- und einen Nebenstrahl. Da das Verhältnis dieser beiden Strahlen konstant ist, kann eine Fotodiode (Monitordiode MD) im Nebenstrahl des Lasers eine Information über die Intensität des Lasers liefern. Über eine Regelschleife können so Alterung und Temperatureinflüsse kompensiert werden.

Fundamental hints on laser

According to DIN VDE 0837 and ICE 825 regards the laser as Class 1. This outlines that the output power is constructively limited (laser diode burns out when the current is too high). Direct viewing of the laser light from a diode without limiting electronics is dangerous for the eye as the output power is many times higher (Class B).

The laser has a main and a secondary beam. As the ratio between the beams is constant, a photo diode (monitor diode MD) sensing the secondary beam of the laser provides information on the intensity of the main laser beam. A control circuit can provide compensation for aging and for the influence of temperature.



CLASS 1
LASER PRODUCT

Sicherheitsklassen der LASER

Nach DIN IEC 76 (CO) 6 / VDE 0837 werden Laser in 5 Klassen eingeteilt.

Klasse 1
Ungefährlich für das menschliche Auge.
Maximale Ausgangsleistung z.B. bei 700nm 69 µ W.

Klasse 2
Ungefährlich für das menschliche Auge bei kurzzeitiger Exposition durch Lidschlußreflex (Blick in den Strahl bis zu 0,24 s).
Maximale Strahlungsleistung 1mW.

Klasse 3A
Ungefährlich für das menschliche Auge bei Bestrahlungszeiten bis zu 0,25 s, gefährlich für das Auge bei Verwendung von optischen Instrumenten, die den Strahldurchmesser verkleinern.
Maximale Strahlungsleistung 5 mW und einer Bestrahlungsstärke von 2,5 mW/cm^2.

Klasse 3 B
Gefährlich für das menschliche Auge und in besonderen Fällen für die Haut.
Maximale Strahlungsleistung bis 0,5 W.

Klasse 4
Sehr gefährlich für das menschliche Auge und die Haut. Brandgefahr!
Maximale Strahlungsleistung über 0,5 W.

Das austretende Laserlicht des CD- Lightpens entspricht der Klasse 1. Wird die Laserdiode außerhalb des Lightpens betrieben, entspricht dieses dem Betrieb der Klasse 3 B

Safety Standard Classes for the Laser

According to DIN IEC 76 (CO/VDE 0837 lasers are given five classes.

Class 1
Not dangerous for the human eye.
Maximum output power eg: at 700 nm - 69µW.

Class 2
Not dangerous for the human eye during short exposures due to the reflex time of closing the eye-lid (blinking in the beam path up to 0.24 sec).
Maximum radiation power 1 mW.

Class 3A
Not dangerous to the human eye with a radiation time up to 0.25 secs, dangerous for the eye when using optical instruments which reduce the diameter of the light beam.
Maximum radiation power 5 mW and a radiation intensity of 2.5 mW/cm^2.

Class 3B
Dangerous for the human eye and, in special cases, for the skin.
Maximum radiation power up to 0.5 mW.

Class 4
Very dangerous for the human eye and the skin. Danger for burning!
Maximum radiation power above 0.5 mW.

The output of laser light from a CD light pen corresponds to Class 1. If the laser diode is operated outside the light pen, this corresponds to operation under Class 3B.

(D) CHIP Technik

Aus- und Einlöten von CHIP-Bauteilen

- Verwenden Sie nur einen Niedervoltlötkolben mit Temperaturregelung.
- Die Löttemperatur sollte ca. 240 °C betragen (max. 300 °C).
- Halten Sie die Lötzeit so kurz wie möglich.
- Belassen Sie CHIP-Bauteile bis zur Bearbeitung in der Originalverpackung. Damit wird die Oxidation der Stirnkontakte vermieden.
- Berühren Sie CHIP- Bauteile nicht mit der bloßen Hand.

Auslöten von CHIP-Bauteilen

1. CHIP- Lötstelle mit Sauglitze absaugen (Fig. 1).
2. CHIP-Enden, bzw. das komplette CHIP-Bauteil erwärmen.
   CHIP von der Klebung ohne Kraftaufwand abdrehe n, damit unter dem CHIP liegende Leiterbahnen nicht abgerissen werden (Fig. 2).

Achtung! Ausgelötetes CHIP nicht wiederverwenden!
Die leitende Schicht kann ausge brochen sein.

Einlöten von CHIP-Bauteilen

3. Lötpunkt von Lötrückständen säubern.
   Lötperle anbringen (Fig. 3).
4. CHIP an der Lötstelle ansetzen, zentrieren und anlöten (Fig. 4).
5. Freie Seite löten. Nach dem Erkalten die erste Lötstelle nochmals nachlöten (Fig. 5).

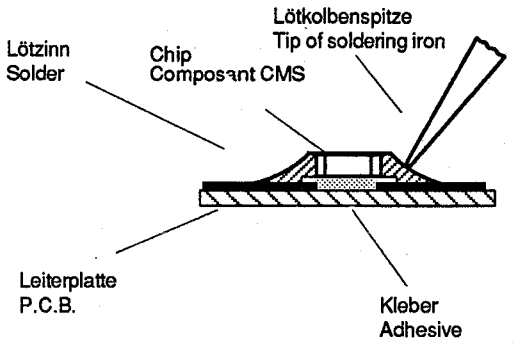


Fig. 1

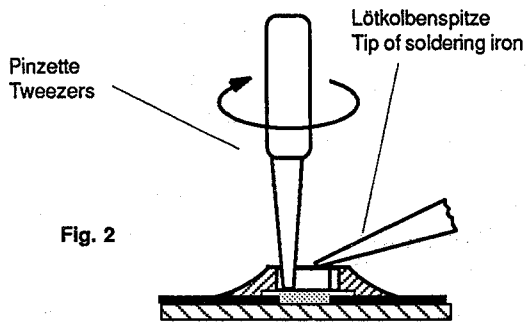


Fig. 2

(GB) CHIP Technology

Soldering and unsoldering of CHIP components

- Use only low-voltage soldering irons with temperature control.
- Permissible soldering temperatures are approx. 240 °C up to max. 300 °C.
- Keep the soldering period as short as possible.
- Keep the CHIP components in their original packages until hey are used to avoid oxidation of the end contacts.
- Do not touch CHIP components with bare hands.

Unsoldering of CHIP components

1. Clean the CHIP soldering point with a solder wick (Fig. 1).
2. Warm up the ends of the CHIP or the whole CHIP component and remove the CHIP from the adhesive by turning it without application of force so that the tracks beneath the CHIP do not break (Fig. 2).

Attention! Do not use unsoldered CHIPS any more!
The conductive layer may be broken.

Soldering of CHIP components

3. Remove possible residues from the soldering point.
   Then apply a solder bead (Fig. 3).
4. Put the CHIP onto the soldering point, then center and fix it (Fig. 4).
5. Solder the free end of the CHIP and resolder the first soldering point after it has cooled (Fig. 5).

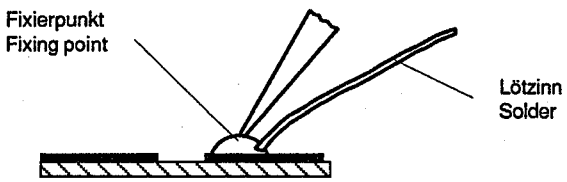


Fig. 3

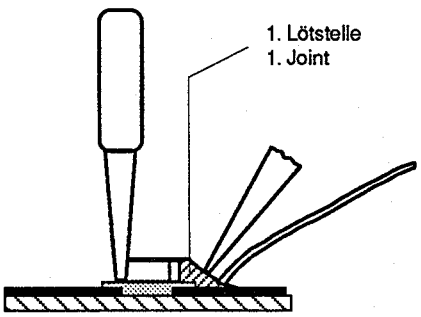


Fig. 4

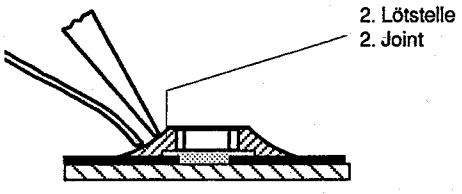


Fig. 5

Sicherheitsvorschriften / Safety requirements

(D) **Achtung:** Bei Eingriffen ins Gerät sind die Sicherheitsvorschriften nach VDE 701 (reparaturbezogen) bzw. VDE 0860 / IEC 65 (gerätebezogen) zu beachten!

Bauteile nach IEC- bzw. VDE-Richtlinien ! Im Ersatzfall nur Teile mit gleicher Spezifikation verwenden!

MOS - Vorschriften beim Umgang mit MOS - Bauteilen beachten!

(GB) **Attention:** Please observe the applicable safety requirements according to VDE 701 (concerning repairs) and VDE 0860 / IEC 65 (concerning type of product)!

Components to IEC or VDE guidelines! Only use components with the same specifications for replacement!

Observe **MOS** components handling instructions when servicing!

(USA) **Attention:** This set can only be operated from AC mains of 120 V/60 Hz. Also observe the invormation given on the rear of the set.
CAUTION-for continued protection against risk of fire replace only with same type fuses!
CAUTION: to reduce the risk of electric shock, do not remove cover (or back), no user-serviceable parts inside, rever servicing to qualified service personnel. Observe **MOS** components handling instructions when servicing!

(D) Sicherheitsbestimmungen (GB) Safety Standard Compliance (USA) Safety Instructions

Sicherheitsbestimmungen
Nach Servicearbeiten ist bei Geräten der Schutzklasse II die Messung des Isolationswiderstandes und des Ableitstromes bei eingeschaltetem Gerät nach **VDE 0701 / Teil 200** bzw. der am Aufstellort geltenden Vorschrift, durchzuführen!
Dieses Gerät entspricht der Schutzklasse II, erkennbar durch das Symbol ⧈ .

- **Messen des Isolationswiderstandes nach VDE 0701.**
  Isolationsmesser (U_{Test} = 500 V-) gleichzeitig an beiden Netzpolen und zwischen allen Gehäuse- oder Funktionsteilen (Antenne, Buchsen, Tasten, Zierteilen, Schrauben, usw.) aus Metall oder Metallegierungen anlegen. Fehlerfrei ist das Gerät bei einem:
  $R_{Isol} \geq 2\ M\Omega$ bei U_{Test} = 500 V-
  Meßzeit: ≥ 1 s (Fig. 1)

Anmerkung: Bei Geräten der Schutzklasse II kann durch Entladungswiderstände der Meßwert des Isolationswiderstandes konstruktionsbedingt < 2 MΩ sein. In diesen Fällen ist die Ableitstrommessung maßgebend.

- **Messen des Ableitstromes nach VDE 0701.**
  Ableitstrommesser (U_{Test} = 220 V≈) gleichzeitig an beiden Netz polen und zwischen allen Gehäuse- oder Funktionsteilen (Anten ne, Buchsen, Tasten, Zierteilen, Schrauben, usw.) aus Metall oder Metallegierungen anlegen. Fehlerfrei ist das Gerät bei einem:
  $I_{Ableit} \leq 1$ mA bei U_{Test} = 220V ≈
  Meßzeit ≥ 1 s (Fig. 2)
- Wir empfehlen die Messungen mit dem **METRATESTER 3** durchzuführen. (Meßgerät zur Prüfung elektrischer Geräte nach VDE 0701).
  Metrawatt GmbH
  Geschäftsstelle Bayern
  Triebstr. 44
  D 8000 München 50
- Ist die Sicherheit des Gerätes nicht gegeben, weil
  - eine Instandsetzung unmöglich ist
  - oder der Wunsch des Benützers besteht, die Instandsetzung nicht durchführen zu lassen, so muß dem Betreiber die vom Gerät ausgehende Gefahr schriftlich mitgeteilt werden.

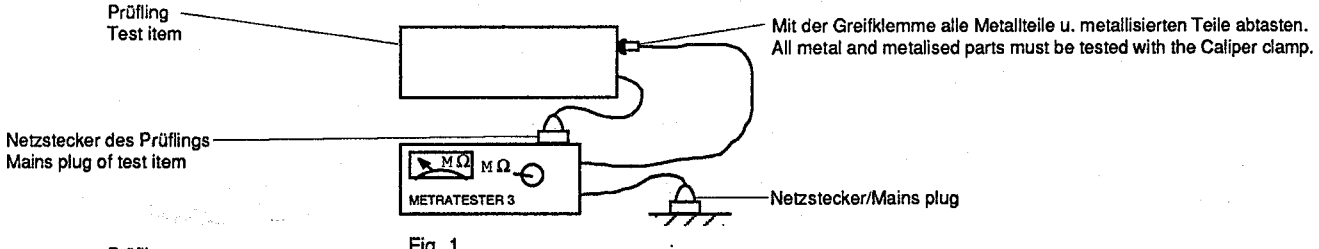

Prüfling
Test item
Mit der Greifklemme alle Metallteile u. metallisierten Teile abtasten.
All metal and metalised parts must be tested with the Caliper clamp.
Netzstecker des Prüflings
Mains plug of test item
MΩ
METRATESTER 3
Netzstecker/Mains plug

Fig. 1

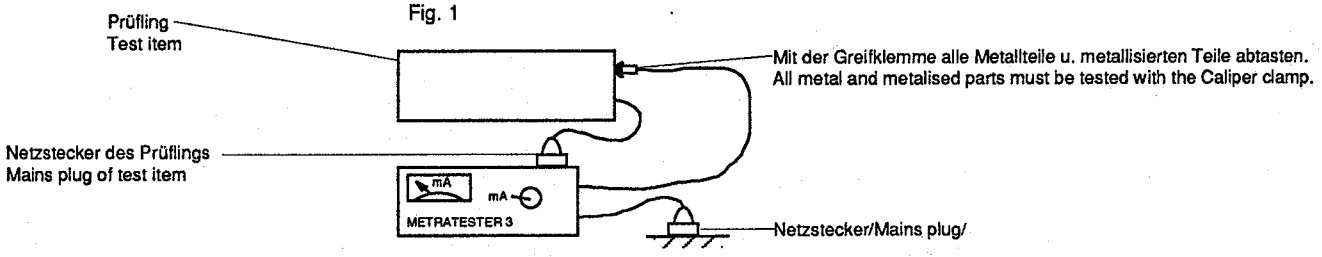

Prüfling
Test item
Mit der Greifklemme alle Metallteile u. metallisierten Teile abtasten.
All metal and metalised parts must be tested with the Caliper clamp.
Netzstecker des Prüflings
Mains plug of test item
mA
METRATESTER 3
Netzstecker/Mains plug/

Fig. 2

Empfehlungen für den Servicefall

- Nur Original - Ersatzteile verwenden.
  Bei Bauteilen oder Baugruppen mit der Sicherheitskennzeichnung ⚠ sind Original - Ersatzteile zwingend notwendig.
- Auf Sollwert der Sicherungen achten.
- Zur Sicherheit beitragende Teile des Gerätes dürfen weder beschädigt noch offensichtlich ungeeignet sein.
- Dies gilt besonders für Isolierungen und Isolierteile.
- Netzleitungen und Anschlußleitungen sind auf äußere Mängel vor dem Anschluß zu prüfen. Isolation prüfen!
- Die Funktionssicherheit der Zugentlastung und von Biegeschutz-Tüllen ist zu prüfen.
- Thermisch belastete Lötstellen absaugen und neu löten.
- Belüftungen frei lassen.

(GB)

Safety Standard Compliance

After service work on a product conforming to the Safety Class II, the insulating resistance and the leakage current with the product switch on must be checked according to VDE 0701 or to the specification valid at the installation location!
This product conforms to the Safety Class II, as identified by the symbol ⧈ .

- **Measurement of the Insulation Resistance to VDE 0701,**
  Connect an Insulation Meter (U_{Test} = 500 V-) to both mains poles simultaneously and between all cabinet or functional parts (antenna, sockets, buttons, decorative parts,etc.) made from metal or metal alloy. The product is fault free if:
  $R_{Isol} \geq 2\ M\Omega$ at U_{Test} = 500 V-
  Measuring time: ≥ 1s, (Fig. 1)

Comment: On product conforming to the Safety class II the Insulation Resistance can be < 2 MOhm, dependent contructively on discharge resistors. In this cases, the check of the leakage current is significant.

- **Measurement of the Leakage Current to VDE 0701.**
  Connect the Leakage Current Meter (U_{Test} = 220 V≈) to both mains poles simultaneously and between all cabinet or functional parts (antenna, sockets, buttons, screws, etc.) mad from metal or metal alloy. The product is fault free if:
  $I_{Leak} \leq 1mA$ at U_{Test} = 220 V≈
  Measuring time: ≥ 1 s, (Fig. 2)

- We recommend that the measurements are carried out using the **METRATESTER 3.** (Test equipment for checking electrical products to VDE 0701).
  Metrawatt GmbH
  Geschäftsstelle Bayern
  Triebstr. 44
  D 8000 München 50
- If the safety of the product is not proved, because
  - a repair and restoration is impossible
  - or the request of the user is that the restoration is not to be carried out, the operator of the product must be warned of the danger by a written warning.

Recommendation for service repairs

- Use only original spare parts.
  With components or assemblies accompanied with the Safety Symbol ⚠ only original-spare parts are strictly to be used.
- Use only original fuse value.
- Safety compliance, parts of the product must not be visually damaged or unsuitable. This is valid especially for insulators and insulating parts.
- Mains leads and connecting leads should be checked for external damage before connection. Check the insulation!
- The functional safety of the tension relief and bending protection bushes are to be checked:
- Thermally loaded solder pads are to suck off and re-soldered.
- Ensure that the ventilation slots are not obstructed.

Allgemeines

Hilfsmittel:

- Schraubendreher Torx 6, Bestellnr. 72008-067.00
- Schraubendreher Torx 10, Bestellnr. 72008-374.00
- Testplatte 5A, Bestellnr. 72008-376.00

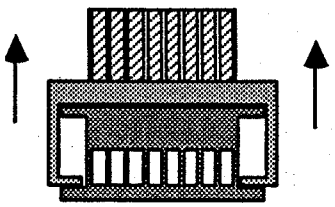
- Beim Messen mit einem Oszilloskop mit Tastverhältnis 1:10 messen, da der Tastkopf eine geringere Eigenkapazität als mit Tastverhältnis 1:1 aufweist.
  Da der Laser, die Monitordiode und die Photodioden gegenüber statischen Ladungen äußerst empfindlich sind, müssen bei Messung und Einstellung der Laserstromversorgung die Hilfsmittel und Sie selber das gleiche Potential wie die Masse des CD-Mechanismus aufweisen.
  MOS-Handling beachten!

Achtung:

Beim Auswechseln der RAFOC-Einheit muß das Laserausgangspotentiometer 3106 in mechanische Mittelstellung gebracht werden, damit der Laser nicht beschädigt wird.

- Flexprints dürfen nicht geknickt oder verknittert werden. Nach Öffnen des Flexprinthalters kann der Flexprint herausgezogen werden.

- Flexprintanschlüße mit blanker Büroklammer kurzschließen.



General Notes

Servicing Aids:

- Screwdriver Torx 6, order no. 72008-067.00
- Screwdriver Torx 10, order no. 72008-374.00
- Test disc 5A, order no. 72008-376.00

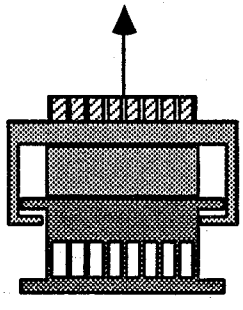
- For measurements with an oscilloscope it is recommended to use a probe with a 1:10 ratio because this probe has a lower input capacitance than a 1:1 probe.

- Due to the fact that the laser, monitor diode and the photodiodes are very sensitive to static charges, care should be taken that during measurement and adjustment of the laser power supply the servicing aids and the serviceman have the same potential as the CD mechanism.
  Observe MOS-Handling Instructions!

Warning:

- When replacing the RAFOC unit the laser output potentiometer 3106 must be set to its mechanical mid-position to avoid damages to the laser.

- The flexible circuit boards must not be bent or creased. The flexible boards can be removed by opening their sockets.



– Shortcut contacts of flexprint by means of a metallic paperclip.

Öffnen = Anheben des oberen Teils des Flexprinthalters
Open = Lift upper Part of Flexprintholder

(D)

Behandlung von MOS - Bauelementen

Schaltungen in MOS-Technik bedürfen besonderer Vorsichtsmaßnahmen gegenüber statischer Aufladung. Statische Aufladungen können an allen hochisolierenden Kunststoffen auftreten und auf den Menschen übertragen werden, wenn Kleidung und Schuhe aus synthetischem Material bestehen.
Schutzstrukturen an den Ein- und Ausgängen der MOS-Schaltungen geben wegen ihrer Ansprechzeit nur begrenzte Sicherheit.
Bitte beachten Sie folgende Regeln, um Bauelemente vor Beschädigung durch statische Aufladungen zu schützen:

1. MOS-Schaltungen sollen bis zur Verarbeitung in elektrisch leitenden Verpackungen verbleiben. Keinesfalls MOS-Bauteile in Styropor oder Plastikschienen lagern oder transportieren.
2. Personen müssen sich durch Berühren eines geerdeten Gegenstandes entladen, bevor sie MOS-Bauteile anfassen.
3. MOS-Bauelemente nur am Gehäuse anfassen, ohne die Anschlüsse zu berühren.
4. Prüfung und Bearbeitung nur an geerdeten Geräten vornehmen.
5. Lösen oder kontaktieren Sie MOS-ICs in Steckfassungen nicht unter Betriebsspannung.
6. Bei p-Kanal-MOS-Bauelementen dürfen keine positiven Spannungen (bezogen auf den Substratanschluß VSS) an die Schaltung gelangen.

Lötvorschriften für MOS-Schaltungen:

- Nur netzgetrennte Niedervoltlötkolben verwenden.
- Maximale Lötzeit 5 Sekunden bei einer Lötkolbentemperatur von 300°C bis 400°C.

(GB)

Handling of MOS Chip Components

MOS circuits require special attention with regard to static charges. Static charges may occur with any highly insulating plastics and can be transferred to persons wearing clothes and shoes made of synthetic materials.
Protective circuits on the inputs and outputs of MOS circuits give protection to a limited extent only due to the time of reaction.
Please observe the following instructions to protect the components against damages from static charges:

1. Keep MOS components in conductive packages until they are used. MOS components must never be stored or transported in Styropor materials or plastic magazines.
2. Persons have to rid themselves of electrostatic charges by touching a grounded object before handling MOS components.
3. Take the chip by the body without touching the terminals.
4. Use only grounded instruments for testing and processing purposes.
5. Remove or connect MOS ICs with in mounting sockets only if the operating voltage is disconnected.
6. The circuits of p-channel MOS components must not be connected to positive voltages (with reference to bulk VSS).

MOS Soldering Instructions

- Use only mains isolated low-voltage soldering irons.
- Maximum soldering period 5 seconds at a soldering iron tem perature of 300 to 400 degrees Celsius.

(USA)

Safety Instructions

The lightning flash with arrowhead symbol, within an equilateral triangle, is intended to alert the user to the presence of uninsulated "dangerous voltage", within the product's enclosure that may be of sufficient magnitude to constitute a risk of electric shock to persons.

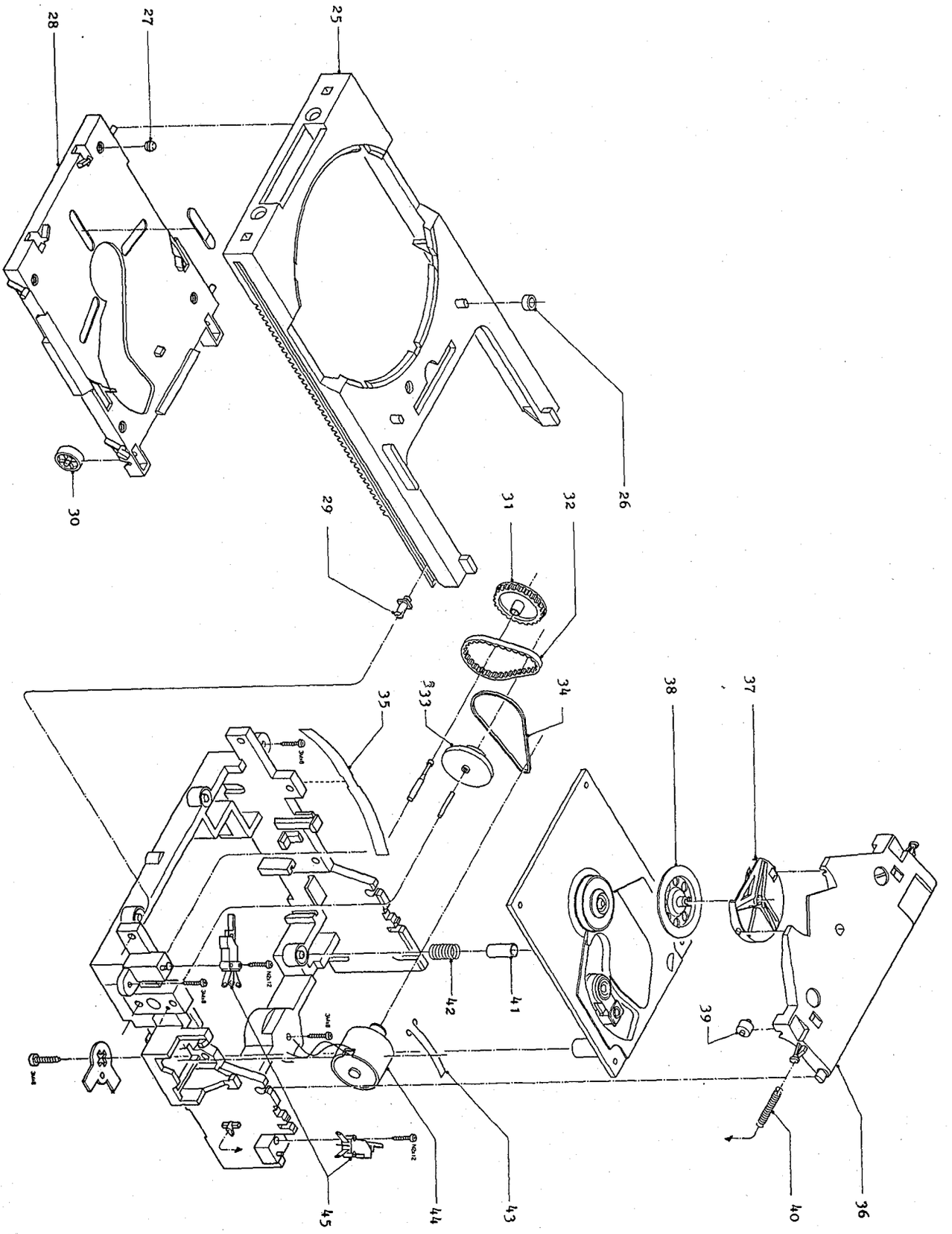
The exclamation point within an equilateral triangle is intended to alert the user to the presence of important operating and maintenance (servicing) instructions in the literature accompanying the appliance.

This product was designed and manufactured to meet strict quality and safety standards. There are, however, some installation and operation precautions which you should be particularly aware of.

- Read Instructions - All the safety and operating instructions should be read before the appliance is operated.
- Retain Instructions - The safety and operating instructions should be retained for future reference.
- Heed Warnings - All warnings on the appliance and in the operating instructions should be adhered to.
- Follow Instructions - All operating and use instructions should be followed.
- Water and Moisture - The appliance should not be used near water-for example, near a bathtub, washbowl, kitchen sink, laundry tub, in a wet basement, or near a swimming pool, and the like.
- Wall or Ceiling Mounting - The appliance should be mounted to wall or ceiling only as recommended by the manufacture.
- Ventilation - The appliance should be situated so that its location or position does not interfere with its proper ventilation. For example, the appliance should not be situated on a bed, sofa, rug, or similar surface that may block the ventilation openings; or, placed in a built - in installation, such as a bookcase or cabinet that may impede the flow of air through the ventilation openings.
- Heat - The appliance should be situated away from heat sources such as radiators, heat registers, stoves, or other appliances (including amplifiers) that produce heat.
- Power Sources - The appliance should be connected to a power supply only of the type given above or as marked on the appliance.
- Power-Cord Protection - Power-supply cords should be routed so that they are not likely to be walked on or pinched by items placed upon or against them, paying particular attention to cords at plugs, convenience receptacles, and the point where they exit from the appliance.
- Cleaning - The appliance should be cleaned only as recommen ded by the manufacturer.
- Power Lines - An outdoor antenna should be located x1 away from power lines.
- Outdoor Antenna Grounding - If an outside antenna is x2 connected to the receiver, be sure the antenna system is grounded so as to provide some protection against voltage surges and built up static charges. Section 810 of the National Electrical Code, ANSI / NFPA No. 70-1984, provides information with respect to proper grounding of the mast and supporting structure, grounding of the lead-in wire to an antenna discharge unit, size of grounding conductors, location of antenna discharge unit, connection to grounding electrodes, and requirements for the grounding electrode.
- Nonuse Periods - The power cord of the appliance shold be un plugged from the outlet when left unused for a long period of time.
- Object and Liquid Entry - Care should be taken so that objects do not fall and liquids are not spilled into the enclosure through openings.
- Damage Requiring Service - The appliance should be serviced by qualified service personnel when: The power-supply cord or the plug has been damaged; or objects have fallen, or liquid has bee spilled into the appliance; or the appliance has been exposed to rain; or the appliance does not appear to operate normally or exhibits a marked change in performance; or the appliance has been dropped, or the enclosure damaged; or the batteries have been damaged.
- Servicing - the user should not attempt to service the appliance beyond that described in the operating instructions. All other servicing should be referred to qualified service personnel .

Points x1 and x2 apply only to receivers or tuners.

LOADING



Ausbauhinweise

Öffnen des Gerätes Fig. 1,2

- Sechs Schrauben (a) herausdrehen.
- Holzseitenteile abnehmen (g)
- Gehäuseoberteil nach oben abnehmen.

Disassembly Instructions

Opening the player Fig. 1,2

- Undo six screws (a).
- Remove the two wooden side parts (g)
- remove cover

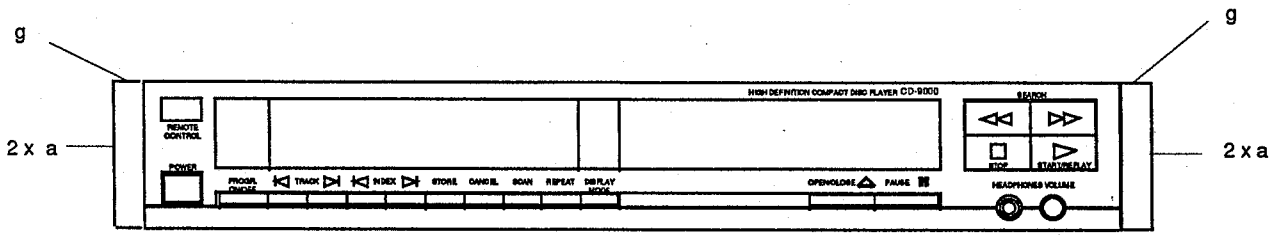


Fig. 1

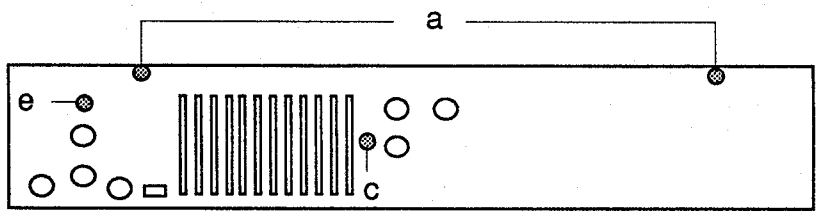


Fig. 2

Ausbau der Decoderplatte (L) Fig. 3

- Fünf Schrauben (c) herausschrauben.
- Druckplatte (mit Kühlblech) vorne anheben und herausziehen.
- Steckverbindungen abziehen.

Disassembly of the Decoder panel (L) Fig. 3

- Undo five screws (c).
- Lift the printed circuit board (with heat sink) at the front and remove it.
- Unplug the connectors.

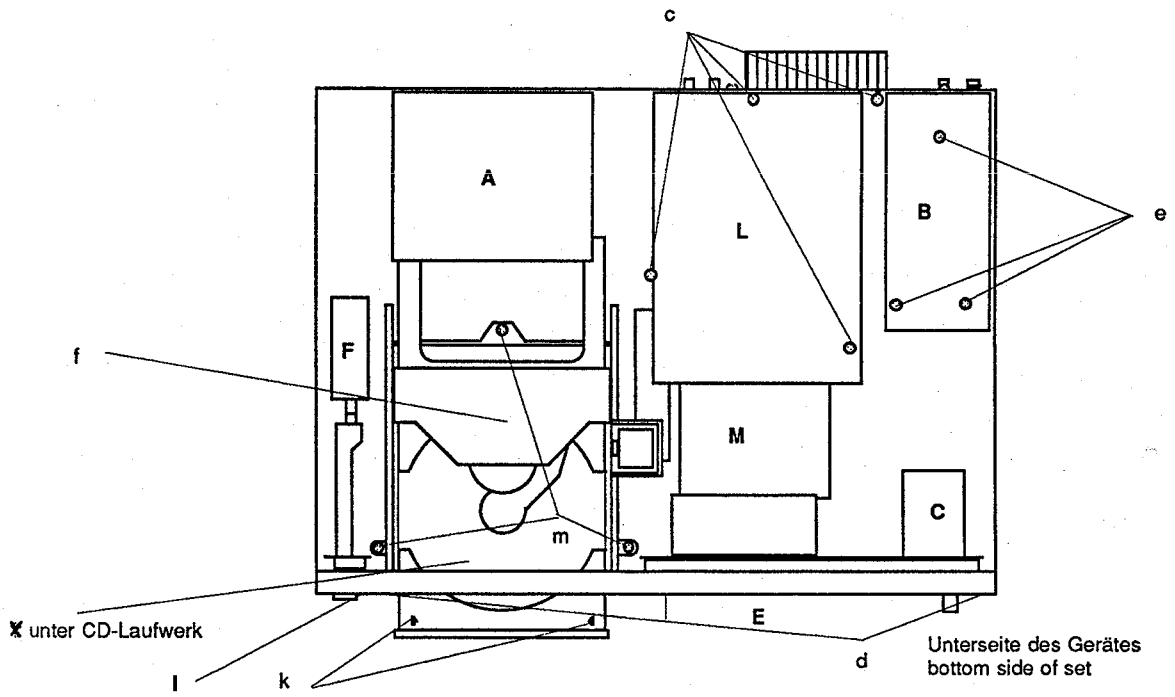


Fig. 3

Ausbau der Bedien- und Anzeigeeinheit (E) Fig. 3

- Zwei vordere Schrauben (m) der Laufwerkschassisbefestigung lösen.
- Drei Schrauben (d) herausschrauben, zugänglich von der Unterseite des Gerätes.
- Steckverbindungen abziehen.
- Mechanische Verbindung zum Netzschalter ausrasten.
- Bedieneinheit vorsichtig nach vorne abnehmen.

Disassembly of the control and Display panel (E) Fig. 3

- remove two frontal screws (m) of cd-drive unit.
- remove 3 screws (d) (bottom side of the set)
- Release the plug connections to the processor board
- unsnap mechanical connection to the mains switch
- cautiously remove control panel forwards.

Ausbau der Prozessorplatte (B) Fig. 3

- 3 Schrauben (**e**) herausdrehen
- Schraube auf der Rückseite (**b**) herausdrehen
- Steckverbindungen abziehen
- Platte leicht anheben und nach vorne herausnehmen

Disassembly of the Processor Panel (B) Fig. 3

- Remove 3 screws (**e**)
- Remove screw (**b**) on the rear side of the set
- Release the plug connections
- Lift up the panel slightly and take it out to the front

Ausbau der Servoplatte (M) Fig. 3

- Decoderplatte ausbauen und zur Seite klappen.
- Flexprinthalter öffnen und Flexprint herausziehen.
- Drei Schrauben (**g**) herausschrauben.
- Servoplatte herausnehmen und zur Seite klappen.

Disassembly of the Servo panel (M) Fig. 3

- Disassemble the decoder panel and turn it to the side.
- Open the socket holding the flexible circuit board and pull out the board.
- Undo three screws (**g**).
- Take out the servo panel and turn it to the side.

Ausbau Loading Einheit Fig. 3

- Fine Arts Schriftzug nach vorne abziehen (wird von 2 Rastnasen gehalten).
- 3 Schrauben (**m**) lösen.
- Niederhalterklappe (**f**) senkrecht stellen, nach oben aus Lage rung heben, nach hinten in die vorgesehenen Aussparun gen stecken, sodaß diese in senkrechter Position stehen bleibt. (Serviceposition)
- Schublade bis zum Anschlag nach vorne schieben.
- Flexprinthalter an der linken hinteren Seite der Rafoc-Einheit lösen.
- Flexprint aus Flexprinthalter nehmen.
- Steckverbindungen von Prozessor- und Decoderplatte trennen.
- Loading links seitlich anheben und Flexprintverbindungsplatte (**X**) nach unten aus dem Loading ziehen.
- Schublade bis auf 4cm wieder einschieben.
- Loading hinten etwas anheben.
- Schublade ganz einschieben.
- Loading entnehmen.

Achtung:

Beim Einbau darauf achten, daß der Flexprint nicht geknickt wird und er Arm in jeder Stellung frei läuft.

- Armfreilaufkontrolle ist in Serviceroutine "0" möglich.

Disassembly of loading unit Fig.3

- Remove the Fine Arts Emblem by pulling it from the front (it is secured by 2 locking lugs)
- Remove three screws (m)
- Set the tensioned flap (f) to the vertical setting, lift it upwards off the bearings, then push it towards the rear into the cut out provided so that it is held in the vertical position
- Push the drawer to the front end stop
- Release the flex-print holder from the interface panel below the mechanics
- Remove the flex-print from the flexprint holder
- Release the plug connections that carry the voltage supply to the DC-motor from the interface panel below the mechanics
- Lift the loading unit from the left side and pull out the flex-print connection panel (**X**) from below the loading unit
- Push in the drawer to approx. 4cm
- Lift the rear of the loading unit by a small amount
- Slide the drawer fully inwards
- Remove the loading unit from the rear of the cabinet

Attention:

When reassembling ensure that the flex-print is not creased and that the pick up arm is free to move in all settings. It is possible to check the free movement of the arm in Service Position "0".

Ausbau CD-Laufwerk

- Steckverbindung zur Servoplatte lösen.
- Loading umdrehen.
- 2 Schrauben lösen und 2 Halter abnehmen.
- Loading wieder umdrehen.
- Schublade nach vorne herausziehen.
- Laufwerk nach oben aus den 4 Lagerfedern heben und entneh men.

Removing the CD mechanics

- Release the plug connections to the servo panel
- Rotate the loading unit
- Losen 2 screws and remove the 2 holders
- Rotate the loading unit again
- Pull out the drawer from the front
- Lift the mechanics upwards off the 2 bearing springs and remove.

ABTASTSIGNAL-AUFBEREITUNG UND FOKUSREGELUNG

SCANNING SIGNAL PROCESSING AND FOCUS CONTROL

TRAITEMENT DU SIGNAL DE LECTURE ET REGLAGE DU FOCUS

ELABORAZIONE SEGNALE D'ESPLORAZIONE E CONTROLLO DI FOCOLIZZAZIONE

DISC-MOTOR

FOKUSSIERUNG

SPURNACHFG.

LASER-DIODEN-BAUST.

FOTODIODEN BAUST.

1003 10UH

1002 1K

1001 47N

LASER

MONITOR

FOK.+ FOK.- SP.- SP.+ LD LM D2 D1 D3 D4 S -1B

1R 1 2 3 4

1P 2P 1N 4M

C1 2,2N

6101 TDA 5708

V DD 28 · V BB 2 · BEQ 22 · HF OUT 27 · DET 26 · BGC 23 · DEC 1

2102 470P · HF IN 3

HF AMP · EQUAL. · AMPLITUDE DET. · GCHF 4 · REF 0

LOW PASS 1 · LOW PASS 2 · LOW PASS 3 · LOW PASS 4 · LOW PASS · GAIN CONTR. · REF 5

HF-AMPLIT. SLICERS. · REF 1 2 3 4 · HFD 19 · DODS 24 · TL 18

RE1 11 · RE2 12 · FE LAG 6 · FE 5

LASER SUPPL. · REF6 · STARTING CIRCUIT · FOCUS NORMAL CIRCUIT

LD LM GND SC ST RD LPF GCLF

3104 18 · 3101 12 · 6108 BC338 · 2102 33U 16V · 3116 100 · 2114 220P

3105 100 · 3106 1K

1/2 6104 L 272MB

2141 0,22U 63V · 3144 91K · 3142 27 · 3141 160K · 3143 47 · 3717 0 · 3716 0

3145 390K · 2142 0,1U · 3146 22K · 3718 0

2109 0,27U/63V · 2110 5,6N · 3112 1M · 3701 0 · 2111 0,47U 63V · 3721 0 · 2136 0,47U 63V

3720 0 · 3719 0 · 3135 11K · 3722 0 · 2135 4,7N · 3136 150K · 3139 82K · 3137 120K

2139 22N · 2137 22N · 2140 220U 16V · 2138 220U 16V · 3140 1 · 3138 1

2112 0,15U 63V · 3115 680K · 3114 6,8K · 3109 18K · 2108 10N · 3113 100 · 3111 2,2K · 2113 100P · 2107 47U 10V · 2104 47U 10V · 3110 12K · 2101 22N · 2106 22N · 2105 22N · 3102 4,7K · 3103 100K

2117 4,7N · 3706 0 · 2160 4,7N

3M 1 2 3 4 · 3702 0 · +2 -2 VC

+1B -1B -2 +2 -18

M1 M2 M3 M4 L

ALLE NICHT GEKENNZEICHNETEN KONDENSATOREN UND WIDERSTAENDE SIND CHIP-BAUTEILE.

ALL CAPACITORS AND RESISTORS ARE CHIP COMPONENTS UNLESS SPECIFIED OTHERWISE

SAUF INDICATION CONTRAIRE, TOUS LES CONDENSATEURS ET TOUTES LES RESISTANCES SONT DES COMPOSANTS CHIP

TUTTI I CONDENSATORI E LE RESISTENCE SONO COMPONENTI CHIP, SE NON CONTRASSEGNATI DIVERSAMENTE.

MSW 0204 DIN

MSW 0207 DIN

SCHWER ENTFLAMMBAR
LOW FLAMMABILITY
PEU INFLAMMABLE
A BASSA INFIAMMABILITA

(R) CD LAUFWERK
CD DRIVE UNIT
MECANISME D' ENTRAINEMENT CD
MECCANISMO CD
59722-001.00

(M) SERVOPLATTE
SERVO BOARD
C.I. SERVO
PIASTRA SERVO
59800-704.00

MESSPUNKTE
MEASURING POINTS

ABGLEICHPUNKTE
ALIGNMENT POINTS

SPURREGELUNG

TRACK-CONTROL
REGLAGE DE PISTE
CONTROLLO DI TRACCIA

6101 TDA 5708

6102 TDA 5709

DISC-MOTORSTEUERUNG

DISC-MOTOR-CONTROL
COMM.MOTEUR DISQUE
COMM.MOTORE DEL DISCO

+1	+5V
-1	-6V
+2	+9V±2V
-2	-9V±2V

MSW 0204 DIN
MSW 0207 DIN
SCHWER ENTFLAMMBAR
LOW FLAMMABILITY
PEU INFLAMMABLE
A BASSA INFLAMMABILITA

ELKO
ELECTROLYTIC
ELECTROLYTIQUE
ELETTROLITICO
POLYPROPYLEN (KS-KP)
FOLIE
FOIL
A FEUILLE
A FOGLIA
KERAMIK
CERAMIK
CERAMIQUE
A CERAMICA

GRUNDIG

Blatt 1

DECØDER
DECODEUR

6302
SAA 7210

STEREØ-DIGITALFILTER
DIGITALFILTRE STEREO
DIGITALE FILTRO STEREO

6304
SAA 7220

DECØDERPLATTE
DECODER BOARD
C.I. DECODEUR
PIASTRA DECODER
59800-705.00

6303
UPD 41416 C-20 DRAM

6301
MAB 8441P

SERVØPRØC.

DIGITAL-
OUTPUT

MESSPUNKTE
MEASURING POINTS

ABGLEICHPUNKTE
ALIGNMENT POINTS

STEREO-D/A-WANDLER
STEREO D/A CONVERTER
CONVERTISSEUR D/A STEREO
CONVERTITORE D/A STEREO

6305
TDA 1541P

RIGHT CURRENT DIVIDER 6 BIT ACTIVE 10 BIT PASSIVE
RIGHT BIT SWITCHES
RIGHT SHIFT REGISTER/LATCH
LEFT SHIFT REGISTER/LATCH
LEFT BIT SWITCHES
LEFT CURRENT DIVIDER 6 BIT ACTIVE 10 BIT PASSIVE
INPUT STAGE
CHANNEL DEMULTI PLEXER
CURRENT REFER. SOURCE
OSC.
OUTPUT STAGE

I/U-KØNV.
DEEMPH.
I/U CONVERTER
DE-PHASIS
DESACCENTUATION
CONVERTISSEUR I/U
DEENFASI
CONVERTITORE I/U

LM833

TIEFPASS
LOW-PASS
PASSE-BAS
PASSA-BASSO

NJM4560D

STUMMSCHALTUNG
MUTING
COMMUTATION SILENCIEUSE
COMMUTAZIONE SILENZIOSA

NF-OUTPUT

NETZTEIL
MAINS UNIT
BLOC-SECTEUR
ALIMENTAZIONE

78M15CT
7805CT
79M06CT
79 M15CT

ALLE NICHT GEKENNZEICHNETEN KONDENSATOREN UND WIDERSTAENDE SIND CHIP-BAUTEILE

ALL CAPACITORS AND RESISTORS ARE CHIP COMPONENTS UNLESS SPECIFIED OTHERWISE

SAUF INDICATION CONTRAIRE, TOUS LES CONDENSATEURS ET TOUTES LES RESISTANCES SONT DES COMPOSANTS CHIP.

TUTTI I CONDENSATORI E LE RESISTENZE SONO COMPONENTI CHIP, SE NON CONTRASSEGNATI DIVERSAMENTE.

MSW 0204 DIN
MSW 0207 DIN
SCHWER ENTFLAMMBAR
LOW FLAMMABILITY
PEU INFLAMMABLE
A BASSA INFLAMMABILITA

ELKO
ELECTROLYTIC
ELECTROLYTIQUE
ELETTROLITICO
FOLIE
FOIL
A FEUILLE
A FOGLIA
KERAMIK
CERAMIC
CERAMIQUE
A CERAMICA
POLYPROPYLEN
(KS-KP)

GRUNDIG

Blatt 2

L - LINKER KANAL
LEFT CHANNEL
CANAL DE GAUCHE
CANALE SINISTRO

R - RECHTER KANAL
RIGHT CHANNEL
CANAL DE DROITE
CANALE DESTRO

KØPFHØERER-VERSTAERKER
HEADPHONE SOCKET AMP.
AMPL.EMBASE CASQUE
AMPL.PRESA COFFIA

59703-348.00

IC51
RC4556
8305-293-556

C VERSTAERKERPLATTE
AMP.BOARD
C.I.AMPLIFICATEURS
PIASTRA AMPLIFICATOR
59352-820.94

FERNST.EMPF.
REMOTE CONTROL RECEIVER
RECEPTEUR DE TELECOMMUNDE
RICEVITORE DEL TELECOMMANDO

D1002 2X GL-9 HD23
D1001

D IR-EMPF.PLATTE / IR-REC-BOARD
59352-819.94 REC.IR-C.I.
RIC.A RI PIASTRA

LOADING-STEUERUNG
LOADING CONTROL
COMMUNDE DE CHARGEMENT
COMMAN DI CARICAMENTO

IC102
79M06CT
8305-205-926

LOADING
59850-834.00

BEDIENPRØZESSØR
OPERATING PROC
PROC.COMMANDES
PROZ. COMANDI

IC101
MAB8461PW062
8305-240-882

PROZESSORPLATTE
PROC.BOARD
C.I.PROC
PIASTRA PROZ.
59352-822.94

BEDIENPLATTE
OPERATING BOARD
C.I.COMMANDES
PIAST.COMANDI
59352-824.94

ZU PLATTE
TO BOARD
POUR C.I.
PER PIASTRA
59352-818.94

E BEDIEN- UND DISPLAYPLATTE
OPERATING-AND DISPLAYBOARD
C.I.COMM.E C.I.BOARD
PIASTRA COMM.E PIASTRA DISPLAY
59352-818.94

DP201
59720-003.00

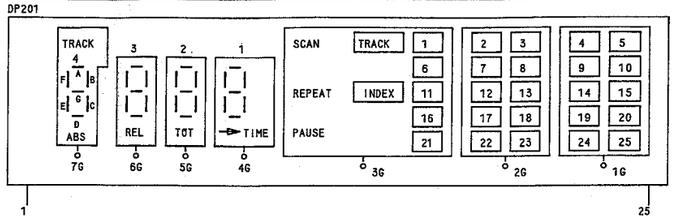
UPD 7537A
8305-275-536

IC201
HEF 4011
8305-005-011
(MOS)

MESSPUNKTE
MEASURING POINTS

ABGLEICHPUNKTE
ALIGNMENT POINTS

DP201



PIN NR.	NC	FILAMENT	GRID	ANODES
1		F		
2		F		
3			7G	
4	NC			
5			6G	
6			5G	
7				2 4 TRACK SCAN
8				TRAC 7 9 B1,B2,B3,B4
9			4G	
10				12 14 1G,2G,3G,4G, REPEAT
11			3G	
12				IND 17 19 E1,E2,E3,E4
13	NC			

PIN NR	NC	FILAMENT	GRID	ANODES
14				22 24 ABS,REL, TOT,→TIME PAUSE
15	NC			
16				21 23 25 DP
17	NC			
18				16 18 20 D1,D2,D3,D4
19				11 13 15 C1,C2,C3,C4
20			2G	
21				6 8 10 F1,F2,F3,F4
22				1 3 5 A1,A2,A3,A4
23			1G	
24		F		
25		F		

AENDERUNGEN VORBEHALTEN
SUBJECT TO ALTERATION
MODIFICATIONS RESERVEES
CON RISERVA DI MODIFICA

⚠ FUER DIE GERAETESICHERHEIT ABSOLUT NOTWENDIG UND ENTSPRECHEND DEN RICHTLINIEN DES VDE BZW. IEC. IM ERSATZFALL DUERFEN NUR BAUTEILE MIT GLEICHER SPEZIFIKATION VERWENDET WERDEN.

⚠ ABSOLUTELY NECESSARY FOR THE SAFETY OF THE SET. THESE COMPONENTS MEET THE SAFETY REQUIREMENTS ACCORDING TO VDE OR IEC. RESP. AND MUST BE REPLACED BY PARTS OF SAME SPECIFICATION ONLY.

⚠ ABSOLUMENT NECESSAIRE POUR LA SECURITE DE L'APPAREIL ET CONFORME AUX REGULATIONS VDE ET IEC. EN CAS DE REPLACEMENT. N'UTILISER QUE DES COMPOSANTS AVEC LES MEMES SPECIFICATIONS.

⚠ NECESSARI PER LA SICUREZZA DELL' APPARECCHIO E SONO CONFORMI ALLE NORMI DI SICUREZZA VDE E IEC. IN CASA DI SOSTITUZIONE IMPIEGARE QUINDI SOLTANTO PEZZI IN RICAMBIO ORIGINALI.

ACHTUNG!
VORSCHRIFTEN BEIM UMGANG MIT
MOS-BAUTEILEN BEACHTEN!
ATTENTION!
OBSERVE MOS COMPONENTS HANDLING
INSTRUCTIONS WHEN SERVICING!
ATTENTION!
LORS DE LA MANIPULATION DES
CIRCUITS MOS, RESPECTER LES
PESCRIPTIONS MOS!
ATTENZIONE!
OSSERVARE LE RELATIVE PRESCRIZIONI
DURANTE LAVORI CON COMPONENTI MOS!

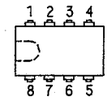
SW=SCHWARZ BLACK NOIR NERO
BN=BRAUN BROWN BRUN MARRONE
RT=ROT RED ROUGE ROSSO
GE=GELB YELLOW JAUNE GIALLO
GN=GRUEN GREEN VERT VERDE
BL=BLAU BLUE BLEU BLU
VI=VIOLETT VIOLET VIOLET VIOLETTO
GR=GRAU GREY GRIS GRIGIO
WS=WEISS WHITE BLANC BIANCO
RS=ROSA PINK ROSE ROSA
OR=ORANGE ORANGE ORANCIONE
TR=TRANSPARENT TRANSPARENT TRANSPARENT TRASPARENTE

SPANNUNGEN MIT VOLTMETER (RI=10MΩ), FALLS NICHT ANDERS ANGEGEBEN, GEGEN MASSE GEMESSEN. MESSWERTE GELTEN BEI 220V~ NETZSPANNUNG.

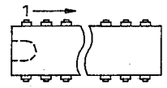
IF NOT OTHERWISE INDICATED ALL VOLTAGES ARE MEASURED AGAINST CHASSIS WITH A VOLTMETER (RI=10MΩ). THE VALUES ARE VALID FOR 220V AC MAINS VOLTAGES.

SAUF INDICATION CONTRAIRE, LES TENSIONS SONT MESUREES PAR RAPPORT AU CHASSIS AVEC UN VOLTMETRE (RI=10MΩ) LES VALEURS SONT VALABLES POUR UNE TENSION SECTEUR DE 220V~ CA.

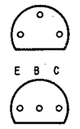
TENSIONI MISURATE CON VOLTMETRO (RI=10MΩ), SALVE ALTRE INDICATIONI, RIFERITE A MASSA. I VALORI DI MISURA VALGONO CON TENSIONE DI RETE DI 220V~.



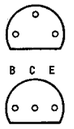
RC4556
L272MB
LM833
NJM4560



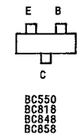
MAB8440P
MAB8461
TDA1541P
UPD7537A
TDA5709
TDA5708
SAA7210
SAA7220
UPD414T6C-20



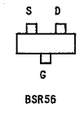
BC378
BC338
BC548
BC558



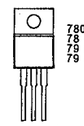
BC368
BC369



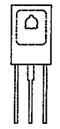
BC550
BC818
BC848
BC858



BSR56



780 SCT
78 M15CT
79 M06CT
79 M15CT



BD 135

MSW 0204 DIN

MSW 0207 DIN

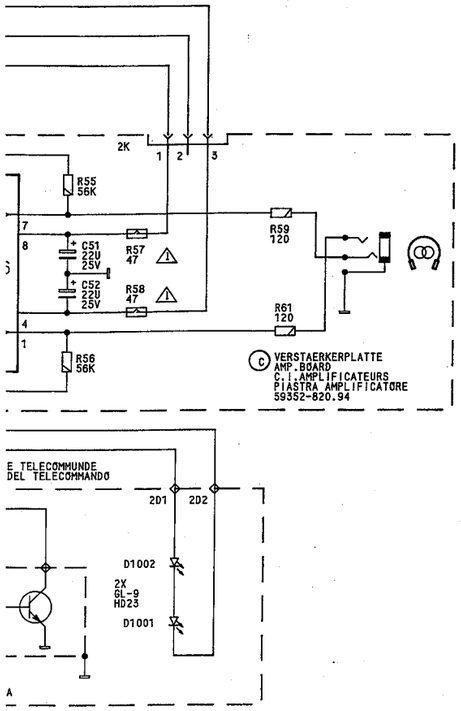
SICHERUNGSWIDERST.
SAFETY RESISTOR
FUSIBLE
DI SUCURezza

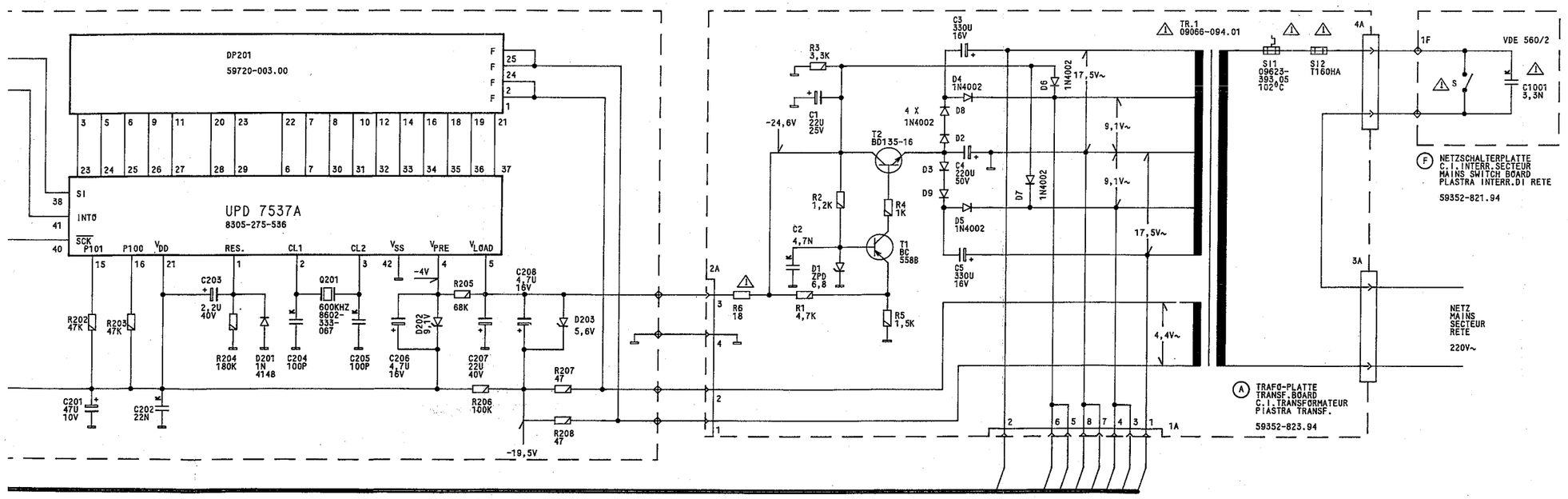
ELKO
ELECTROLYTIC
ELECTROLYTIQUE
ELETTROLITICO

FOLIE
FOIL
A FEUILLE
A FOGLIA

KERAMIK
CERAMIC
CERAMIQUE
A CERAMICA

POLYPROPYLEN
(KS-KP)





GRUNDIG

Blatt 3

AENDERUNGEN VORBEHALTEN
SUBJECT TO ALTERATION
MODIFICATIONS RESERVEES
CON RISERVA DI MODIFICA

⚠ FUER DIE GERAETESICHERHEIT ABSOLUT NOTWENDIG UND ENTSPRECHEND DEN RICHTLINIEN DES VDE BZW. IEC. IM ERSATZFALL DUERFEN NUR BAUTEILE MIT GLEICHER SPEZIFIKATION VERWENDET WERDEN.

⚠ ABSOLUTELY NECESSARY FOR THE SAFETY OF THE SET. THESE COMPONENTS MEET THE SAFETY REQUIREMENTS ACCORDING TO VDE OR IEC. RESP. AND MUST BE REPLACED BY PARTS OF SAME SPECIFICATION ONLY.

⚠ ABSOLUMENT NECESSAIRE POUR LA SECURITE DE L'APPAREIL ET CONFORME AUX REGULATIONS VDE ET IEC. EN CAS DE REPLACEMENT. N'UTILISER QUE DES COMPOSANTS AVEC LES MEMES SPECIFICATIONS.

⚠ NECESSARI PER LA SICUREZZA DELL' APPARECCHIO E SONO CONFORMI ALLE NORMI DI SICUREZZA VDE E IEC. IN CASA DI SOSTITUZIONE IMPIEGARE QUINDI SOLTANTO PEZZI IN RICAMBIO ORIGINALI.

ABS.REL.
TOT. → TIME
PAUSE

25 DP

20

15

10

5

ACHTUNG!
VORSCHRIFTEN BEIM UMGANG MIT
MOS-BAUTEILEN BEACHTEN!
ATTENTION!
OBSERVE MOS COMPONENTS HANDLING
INSTRUCTIONS WHEN SERVICING!
ATTENTION!
LORS DE LA MANIPULATION DES
CIRCUITS MOS, RESPECTER LES
PESCRIPTIONS MOS!
ATTENZIONE!
OSSERVARE LE RELATIVE PRESCRIZIONI
DURANTE, LAVORI CON COMPONENTI MOS!

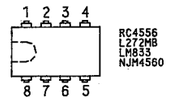
SW=SCHWARZ BLACK NOIR NERO	BN=BRAUN BROWN BRUN MARRONE	RT=ROT RED ROUGE ROSSO
GE=GELB YELLOW JAUNE GIALLO	GN=GRUEN GREEN VERT VERDE	BL=BLAU BLUE BLEU BLU
VI=VIOLETT VIOLET VIOLET VIOLETTO	GR=GRAU GREY GRIS GRIGIO	WS=WEISS WHITE BLANC BIANCO
RS=ROSA PINK ROSE ROSA	OR=ORANGE ORANGE ORANGE ARANCIONE	TR=TRANSPARENT TRANSPARENT TRANSPARENT TRASPARENTE

SPANNUNGEN MIT VOLTMETER (RI=10MΩ), FALLS NICHT ANDERS ANGEGEBEN, GEGEN MASSE GEMESSEN. MESSWERTE GELTEN BEI 220V~ NETZSPANNUNG.

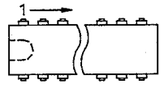
IF NOT OTHERWISE INDICATED ALL VOLTAGES ARE MEASURED AGAINST CHASSIS WITH A VOLTMETER (RI=10MΩ). THE VALUES ARE VALID FOR 220V AC MAINS VOLTAGES.

SAUF INDICATION CONTRAIRE, LES TENSIONS SONT MESUREES PAR RAPPORT AU CHASSIS AVEC UN VOLTMETRE (RI=10MΩ) LES VALEURS SONT VALABLES POUR UNE TENSION SECTEUR DE 220V~ CA.

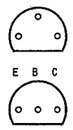
TENSIONI MISURATE CON VOLTMETRO (RI=10MΩ), SALVE ALTRE INDICATIONI, RIFERITE A MASSA. I VALORI DI MISURA VALGONO CON TENSIONE DI RETE DI 220V~.



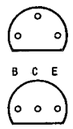
RC4556
L272M8
LM833
NJM4560



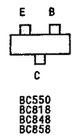
MAB8440P
MAB8461
TDA1541P
UPD7537A
TDA5709
TDA5708
SAA7210
SAA7220
UPD41416C-20



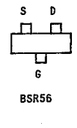
BC378
BC338
BC548
BC558



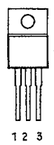
BC368
BC369



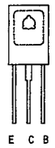
BC550
BC818
BC848
BC858



BSR56



780 SCT
78 M15CT
79 M06CT
79 M15CT



BD 135

MSW 0204 DIN

MSW 0207 DIN

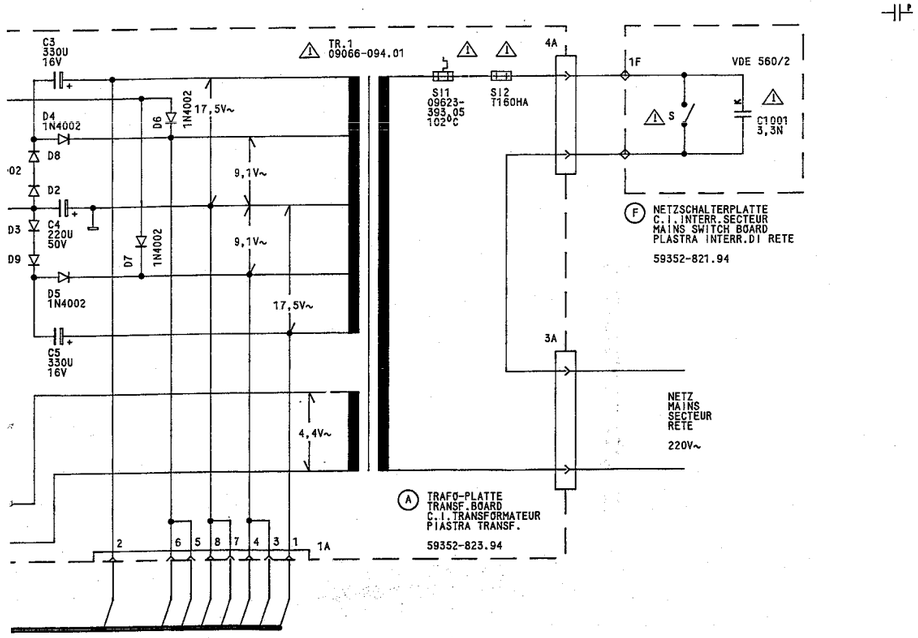
SICHERUNGSWIDERST.
SAFETY RESISTOR
FUSIBLE
DI SUCUREZZA

ELKO
ELECTROLYTIC
ELECTROLYTIQUE
ELETTROLITICO

F FOLIE
FOIL
A FEUILLE
A FOGLIA

K KERAMIK
CERAMIC
CERAMIQUE
A CERAMICA

P POLYPROPYLEN
(KS-KP)



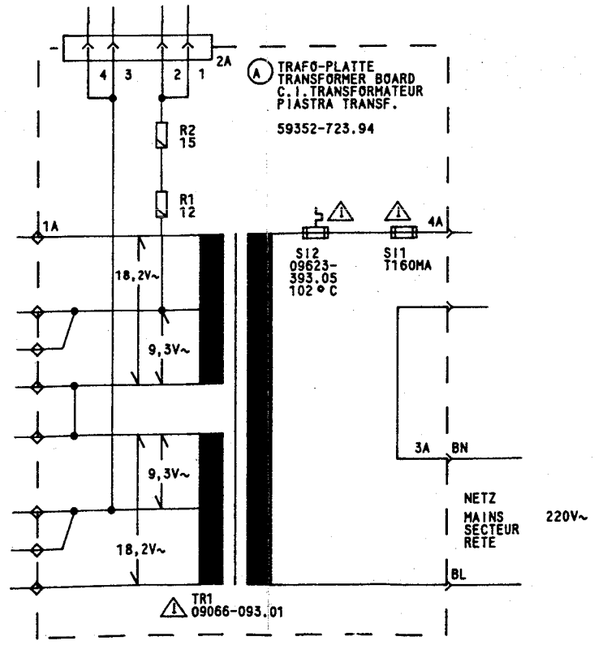
GRUNDIG

Blatt 3

In der folgenden Tabelle sind die Änderungen der USA/GB-Version gegenüber der Inlandversion CD 9000 aufgeführt.

The circuit differences to CD 9000, Europe-version are mentioned in the following schedule.

Land/Gerät	Netzspannung	Transformator Sachnummer	Si1	Si 2	Si 3
Country/Unit	Mains Order No.	Transformer			
Europa	220V~ 50/60 Hz	09066-094.01	T 160mA	/	/
Great Britain	240V~ 50/60 Hz	09066-094.31	T 160mA	/	/
USA/Kanada	120V~ 60 Hz	09066-094.31	T400mA acc. to UL 198 G	/	/



Ⓐ

TR.1

NETZTRAFOPLATINE
MAINSTRANSFORMER BOARD

ACHTUNG!
VDE - ABDECKUNG

A1L

A1E

Y2M

Ⓜ

M3L

M2L

M1R

SERVOPLATTE
SERVO BOARD

VERBINDUNGSPLATTE
INTERFACE BOARD

FLEXPRINT VERBINDUNGSPLATTE
(UNTER DEM LOADING BEFESTIGT)

FLEXPRINT INTERFACE BOARD
(ASSEMBLED BELOW THE LOADING UNIT)

Ⓑ

NF-OUTPUT (VAR

L

R

OUTPUT-LEVEL

B1L

B2C

B3D

PROZESSORPLATIN
PROCESSORBOARD

B5L

B6E

B7I

B8E

Ⓕ

NETZSCHALTERPLATINE
MAINS SWITCH BOARD

ACHTUNG!
VDE - ABDECKUNG

Ⓓ

IR-EMPFÄNGER
IR-RECEIVER

B4D

B3D

X2R

X1Y

X1Y

Ⓧ

Ⓨ

I7B

Ⓘ

SCHALTERPLATINE
SWITCH BOARD

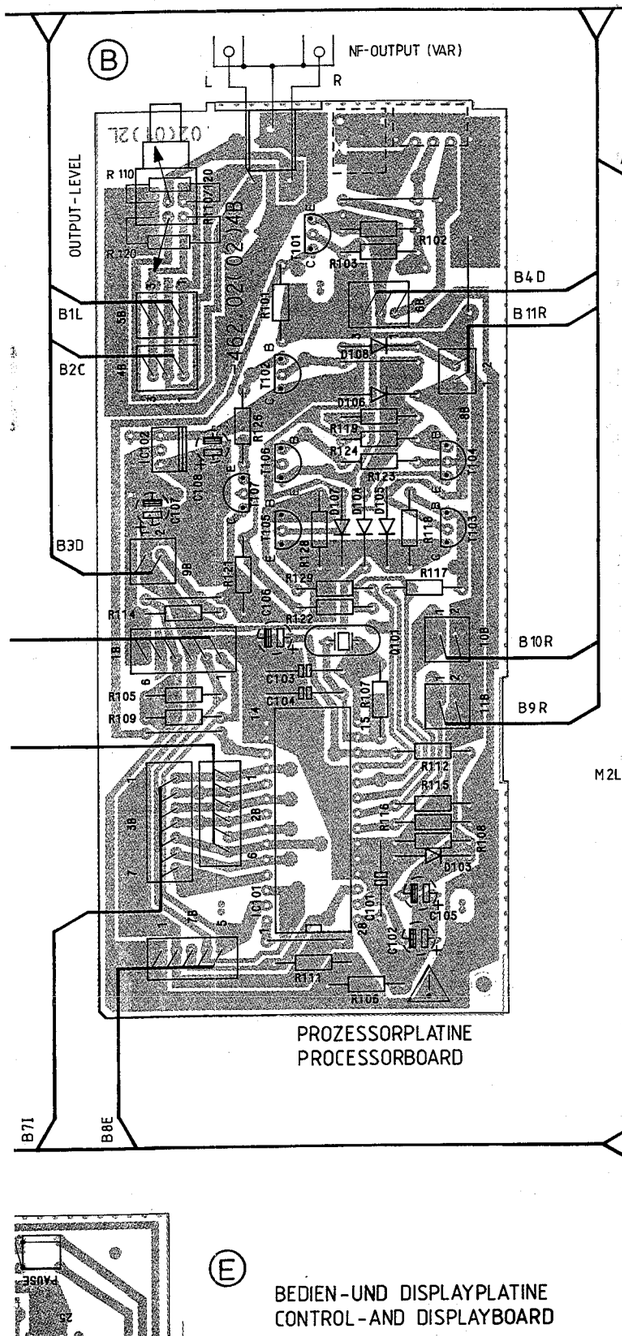
PROGR.ON/OFF
TRACK
TRACK
INDEX
INDEX
STORE
CANCEL
SCAN
REPEAT
DISPLAY MODE

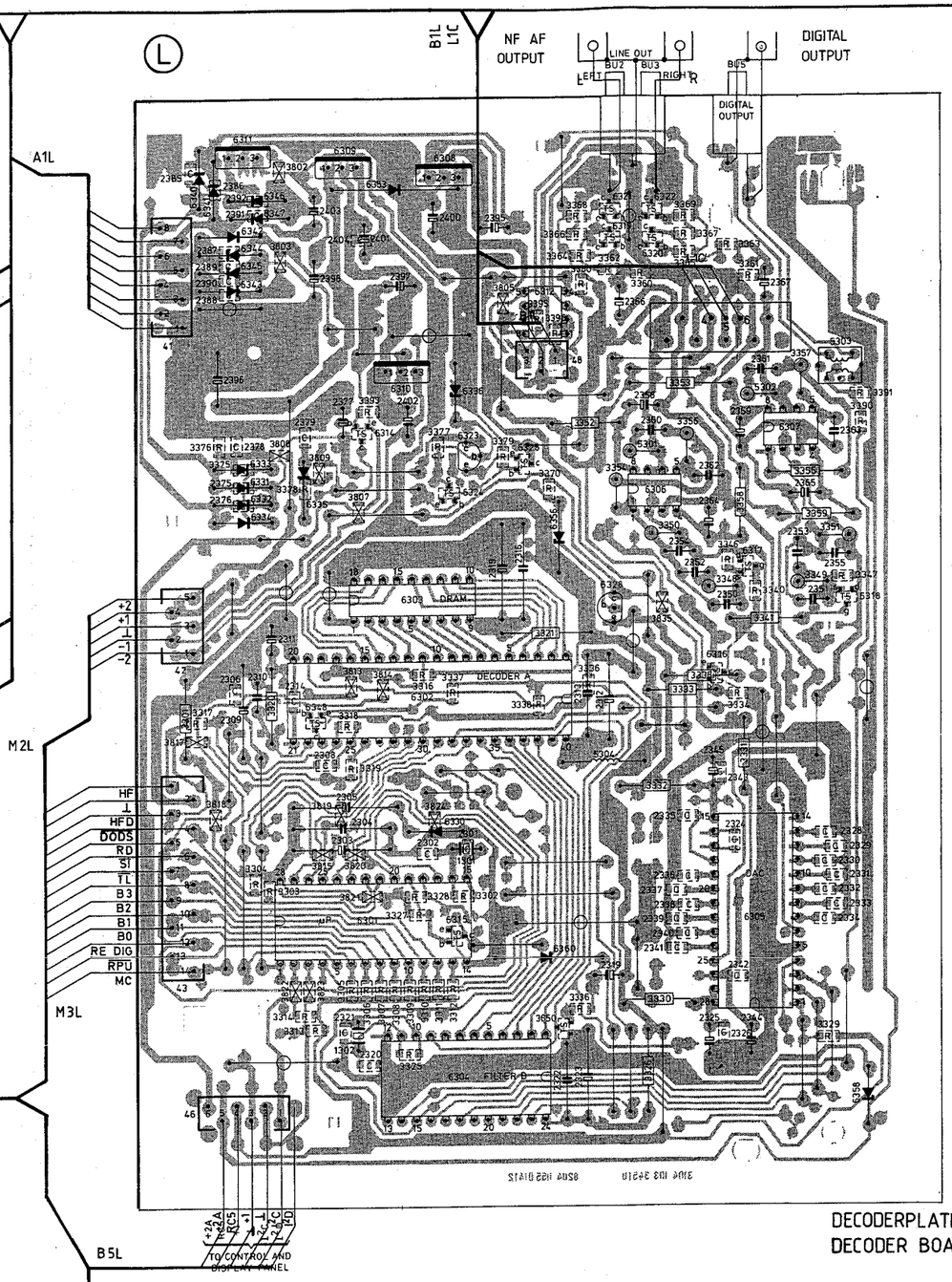
A1E

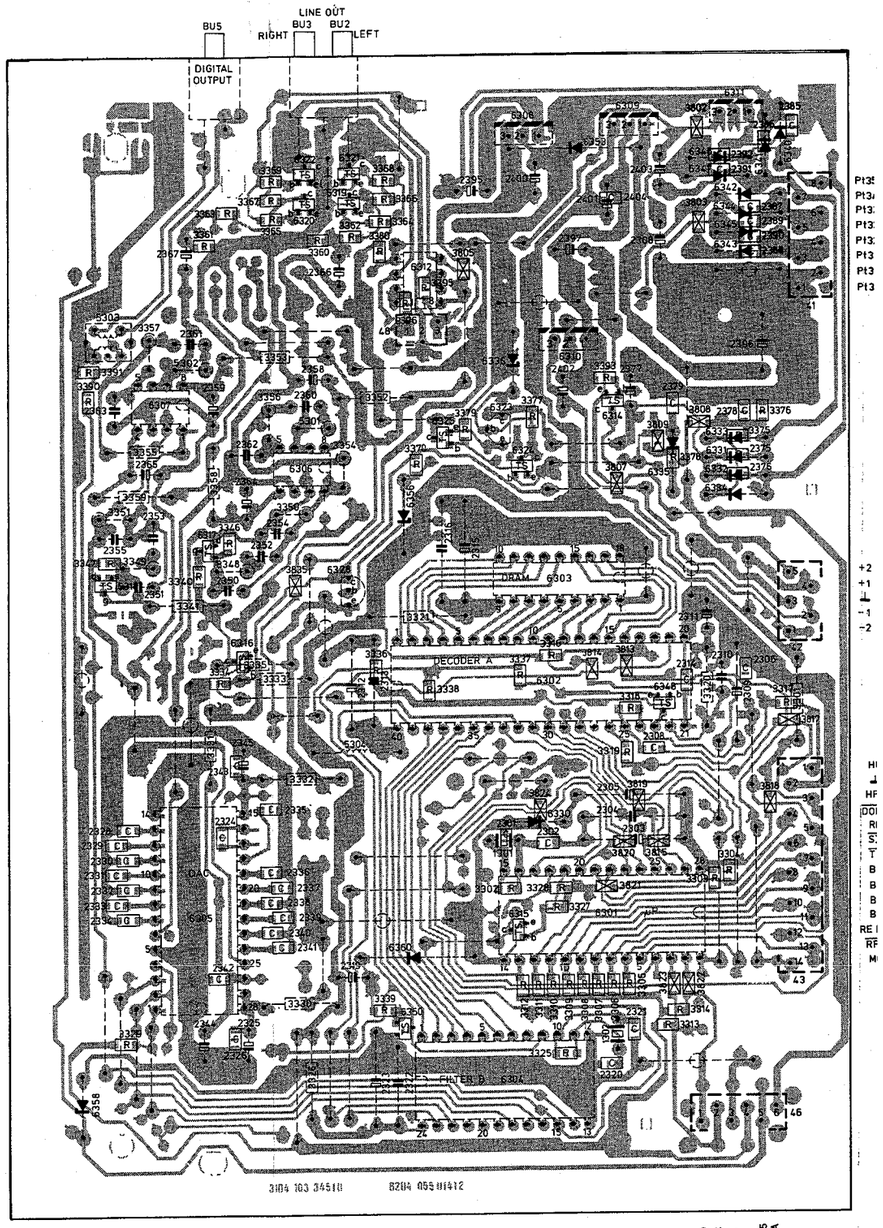
Ⓔ

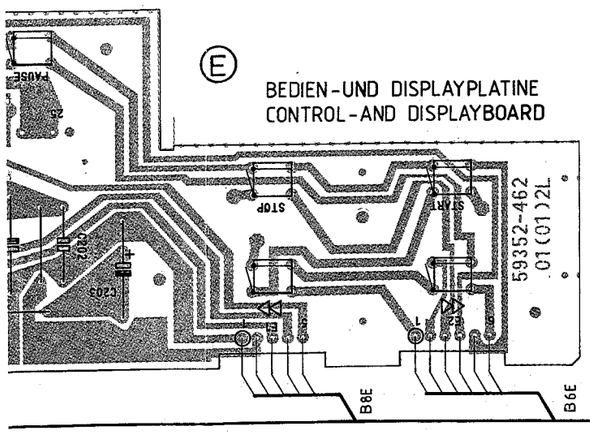
BEDIEN-UND DISPLA
CONTROL-AND DISPL

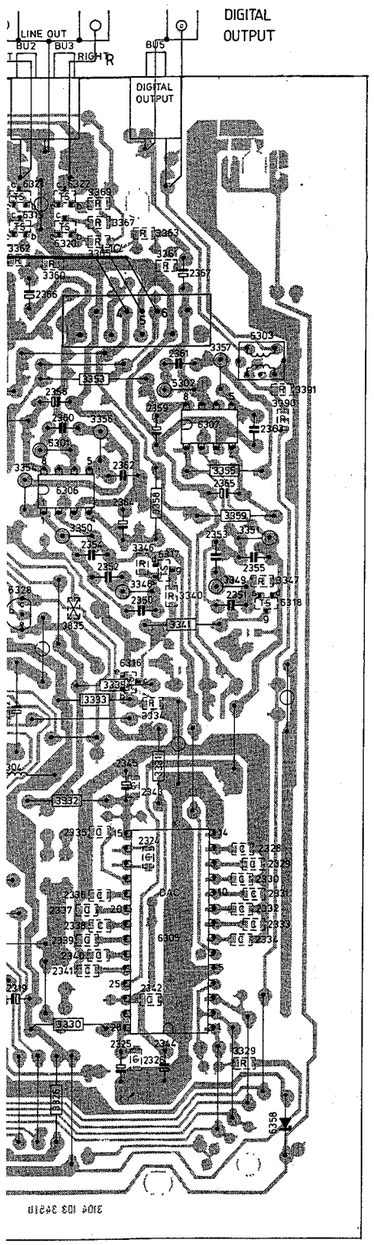
B8E


B
NF-OUTPUT (VAR)
L
R
OUTPUT-LEVEL
R 110
B1L
B2C
B3D
B4D
B11R
B10R
B9R
B7I
B8E
PROZESSORPLATINE
PROCESSORBOARD

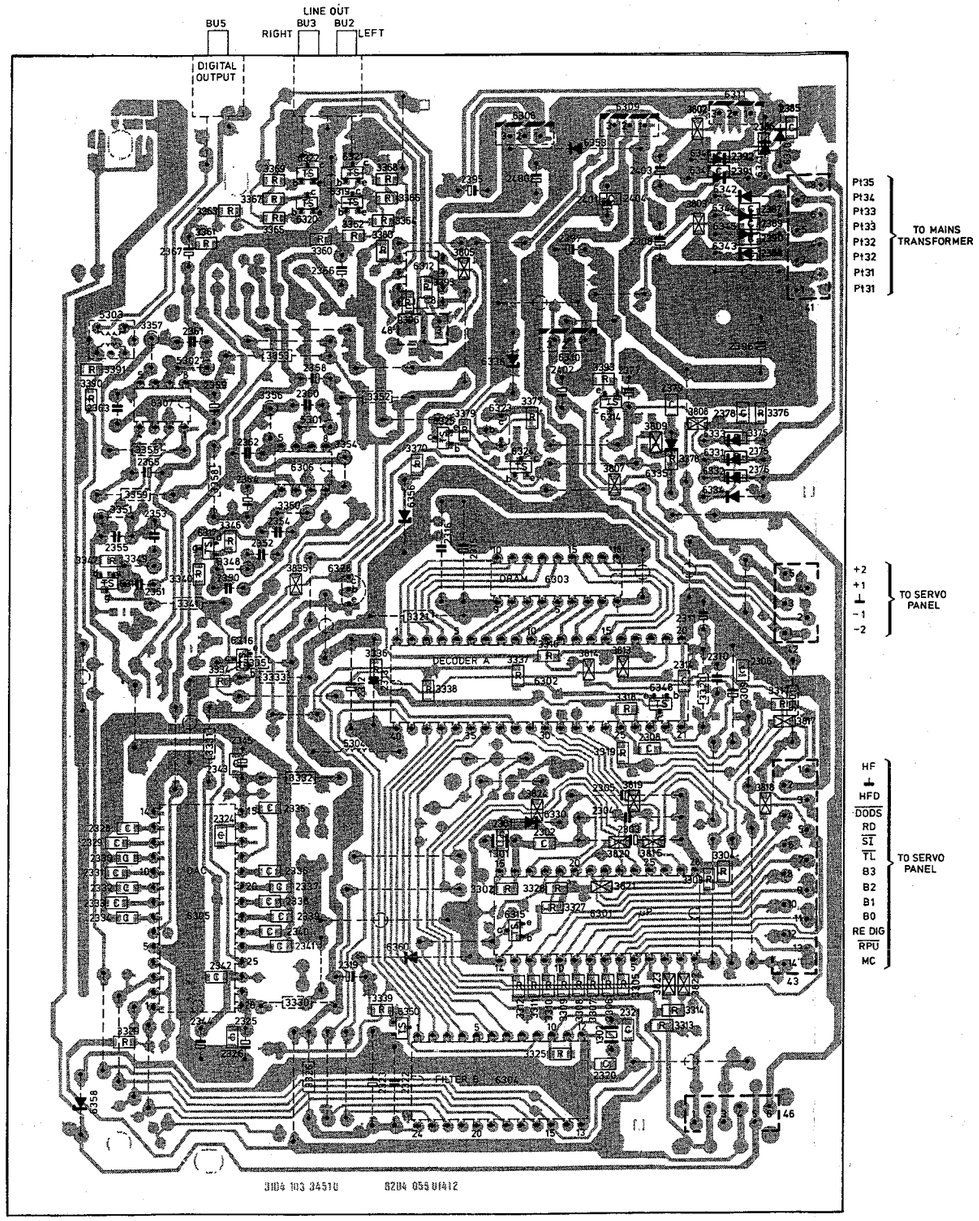

L
B1L
L1C
NF AF
OUTPUT
LINE OUT
LEFT
BU2
BU3
RIGHT
R
BU5
DIGITAL
OUTPUT
A1L
M2L
M3L
B5L
HF
J
HFD
DODS
RD
ST
TL
B3
B2
B1
B0
RE DIG
RPU
MC
DECODERPLATINE
DECODER BOARD

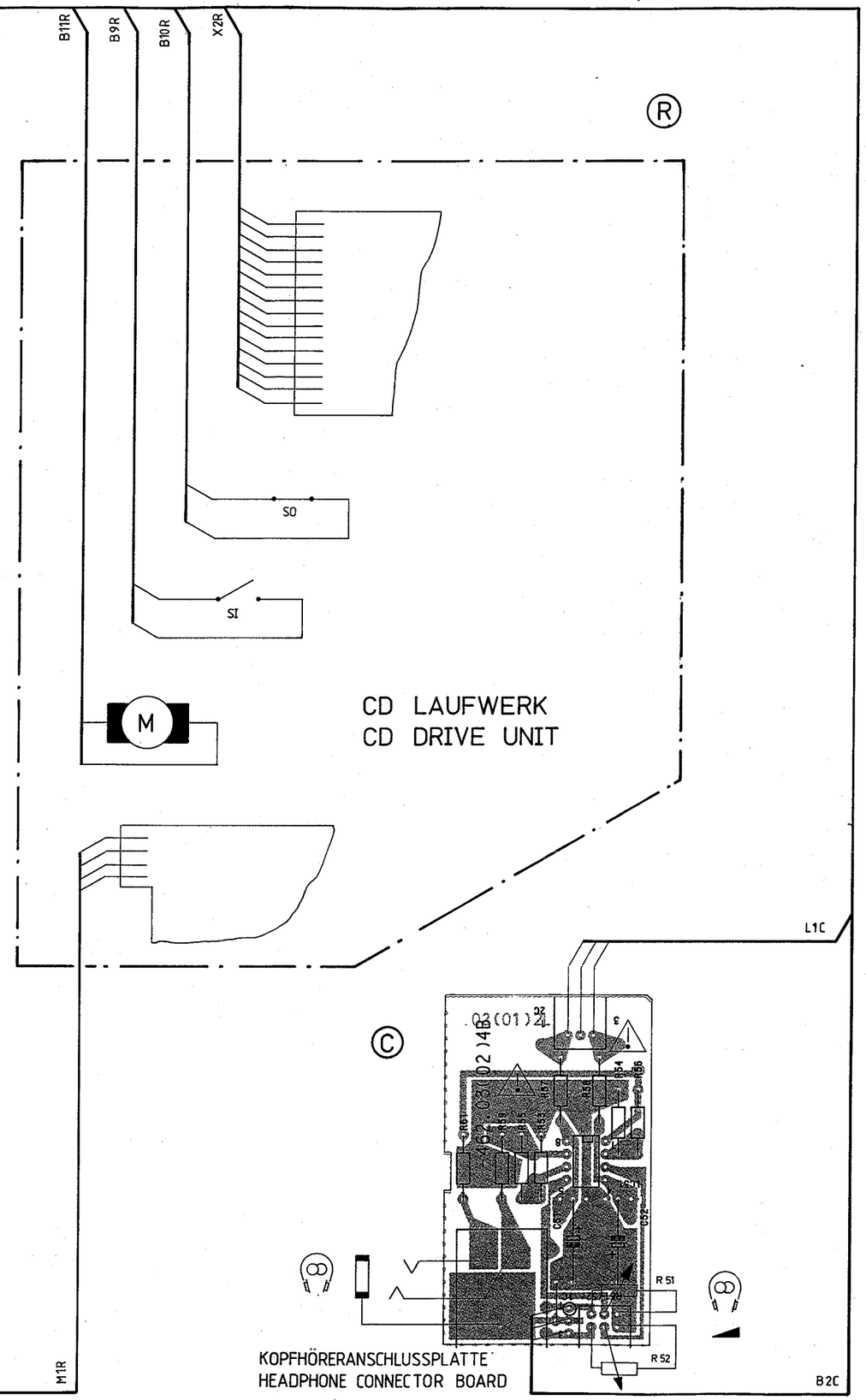

DIGITAL
OUTPUT
BU5
LINE OUT
RIGHT
BU3
BU2
LEFT
TO CONTROL AND
DISPLAY PANEL
41312D13


E
BEDIEN-UND DISPLAYPLATINE
CONTROL-AND DISPLAYBOARD
59352-462
01(01)2L
B8E
B6E



DECODERPLATINE
DECODER BOARD

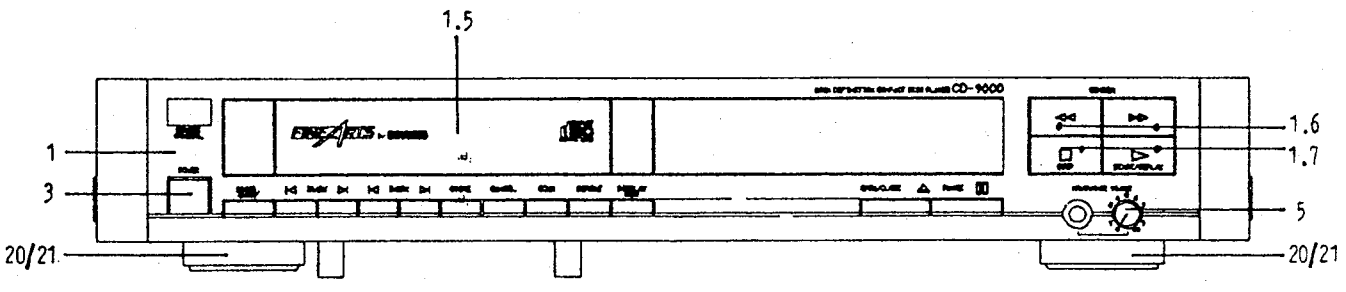




KOPFHÖRERANSCHLUSSPLATTE
HEADPHONE CONNECTOR BOARD

7/87 CD 9000 /U/GB

Pos. No.	Fig. No.	Bestell-Nr. Part No./Ref. Nr. d' ordinazioni	Benennung	Description	Désignation	Denominazion
1		54527-501.01	Frontblende kpl.	Front mask	Ecran frontal	Mascherina frontale
1.1		54527-202.00	Tastenrahmen	Button frame	Cadre	Copertura tasto
1.2		54527-206.00	Blind-Tasten-Einsatz	Dummy-button-insert	Jeu de touches	Inserto tasto cieco
1.3		54527-207.01	Tasteneinsatz	Button insert	Jeu de touches	Inserto tasto
1.4		54527-510.01	Loading-Einsatz kpl.	Loading insert cpl.	Dispos.com.de charg.	Inserto unita'caricam
1.5		54527-304.01	Loading-Blende	Loading mask	Cache chargement	Macher.unita'caricam.
1.6		54527-314.01	Tastenblende 2-fach	Button mask 2-fold	Cache klavier 2-f.	Mascherina tasti 2-v.
1.7		54527-315.01	Tastenblende 2-fach	Button mask 2-fold	Cache klavier 2-f.	Mascherina tasti 2-v.
2		54527-203.00	Schlittenfront	Carriauge front	Facade de chariot	Frontale slitta
3		54527-240.01	Powertaste	Power button	Touche secteur	Tasto power
4		55058-201.00	Stössel	Surge	Coulisseau de presse	Pressore
5		54527-230.01	Drehknopf	Rotary knob	Bouton	Manopola
6		52009-214.00	Drehknopf	Rotary knob	Bouton	
10		54527-438.08	Seitenblende links kpl.	Side mask left cpl.	Enjoliv. lateral	Mascherina laterale
10.1		54527-214.00 2x	Napf	Cup	Conpelle	Coppa
11		54527-440.08	Seitenblende, rechts kpl.	Side mask right cpl.	Enjoliv. lateral droite	Mascherina laterale destra
11.1		54527-214.00 2x	Napf	Cup	Conpelle	Coppa
13		59352-823.94	Trafoplatte	Transformer panel	C.I. alim.	Piastra trasformatore
13.1		09621-113.02 2x	Sicherungshalter	Fuse holder	Contact de fusible	Portafusibile
14		09623-418.00	Gerätestecker	Plug for tuner	Embase alim.	Spina apparecchio
15		59400-344.00 6x	Tipptaste	Push button	Touche	Microtasto
16		59400-305.00 10x	Tipptaste	Push button	Touche	Microtasto
17		09623-327.02	Cinchbuchse 2-fach	Cinch socket 2-fold	Prise cinch	Presa cinch
18		09621-146.00	Stereo-Kopfhörerbuchse	EAR phone socket ster.	Prise ecout. stereo	Presa cuffia stereo
19		59400-268.01	Netzschalter	Mains switch	Interrupt. secteur	Interruttore di rete
20		55100-543.01 4x	Fuß	Foot	Pied	Piedino
22		59800-747.00	IR-Empfänger	Receiver IR	Recepteur IR	Ricevitore
23		59800-748.00	IR-Geber	Remote control	Emetteur IR	Emmettitore IR
24		8290-991-220	Netzkabel	Mains lead	Cable secteur	Cavo di rete



CD 9000 FINE ARTS SNR. 9.54527-6151/7151

Pos. No.	Fig. No.	Bestell-Nr. Part No./Ref. Nr. d'ordinazioni	Benennung	Description	Désignation	Denominazione
			Loading und CD-Laufwerk	Loading and CD-Drive mechanism	Loading/ Mecanisme d'entrain.	Loading/ Meccanica di movimento
25		72008-394.12	Schublade	Drawer	Tiroir	Cassetto
26		72008-394.13 2x	Dämpfungsring	Damping ring	Amortisseur	Anello ammortizzatrice
27		72008-394.14 5x	Dämpfungsgummi	Anti-vibration	Caoutch. d'amortiss.	Gomma ammortizzatrice
28		72008-394.15	Liftplatte	Lift panel		
29		72008-394.16 4x	Führungsstift	Guide pin	Guide	Perno di guida
30		72008-394.17 2x	Rolle	Roller	Rouleaux	Rullino
31		72008-394.18	Zahnrad	Gear wheel	Roue dentee	Ruota dentata
32		72008-394.19	Zahnriemen	Toothes drive belt	Courroie crantee	Cinghia dentata
33		72008-394.20	Zahnrad	Roller	Rouleaux	Rullino
34		72008-394.21	Antriebsriemen	Drive belt	Courroie motrice	Cinghia di trazione
35		72008-394.22	Andruckfeder	Pressure spring	Ressort de pression	Molla di pressione
36		72008-394.23	Andruckplatte	Pressure plate	Plaquette d'appui	Piastra di pressione
37		72008-394.24	Zentrierringhalter	Centring ring holder	Supp.bague de centr.	Supp. anello centraggio
38		72008-394.25	Zentrierring	Centring ring	Bague de centrage	Anello di centraggio
39		72008-394.26 2x	Rolle	Roller	Rouleaux	Rullino
40		72008-394.27 2x	Zugfeder	Tension spring	Ressort a traction	Molla di trazione
41		72008-394.28 4x	Lagergummi	Rubber bearing	Caoutchouc(palier)	Gommino boccola
42		72008-394.29 4x	Druckfeder	Compr. spring	Ressort a compress.	Molla di pressione
43		72008-394.30	Motorhalter	Motor mounting	Support moteur	Supporto motore
44		72008-394.31	Motor	Motor	Moteur	Motore
45		72008-393.12 2x	Schalter	Switch	Commutateur	Commutatore
50		72008-394.36	CD Laufwerk kpl.	CD-Drive mechanism	Mecanism d'entrain.	Meccanica di movim.
55		54524-231.00	Transportsicherung	Transport locking	Securite, transfo	Bloccagio trasporto
56		59709-053.01	Cinch-Stereo-Kabel	Cinch-stereo-cable	Cinch-stereo-cable	Cinch-stereo-cavo
			Elektrische Teile CD-Laufwerk	Electrical parts CD-Drive mechanism	Pieces electriques Mecanisme d'entrain.	Parti elettriche Meccanica di movimen.

IC6081 8305-204-024 LM 324

T 6082 8302-202-039 BC 337-40
T 6083 8302-201-328 BC 327-40
T 6084 8302-202-039 BC 337-40
T 6085 8302-201-328 BC 327-40

	Leiterplatte V - N - P - T	P.C. board V-N-P-T	Circuit imprimee V-N-P-T	Piastra stampata V-N-P-T	
	Elektrische Teile	Electrical parts	Pieces electriques	Parti elettriche	
59720-003.00	Fluoreszenzanzeige (DP 201)	Fluoresc.indic.panel (DP 201)	Afficheur fluoresc. (DP 201)	Display fluoresc. (DP 201)	

CD 9000 FINE ARTS SNR. 9.54527-6151/7151

Pos. No.	Fig. No.	Bestell-Nr. Part No. Réf. Nr. d'ordinazioni	Benennung Description Désignation Denominazione	
Q 101		8382-246-096	6,0 MHz	
Q 101		8602-333-067	600 KHz	
IC 51		8305-293-556	RC 4556 NB	
IC 101		8305-240-882	MAB 8461 P	
IC 102		8305-205-926	MC 7906 CT	
IC 201		8305-005-011	HEF 4011 BP (LOC MOS)	
IC 202		8305-275-536	UPD 7537 AC-XXX	
T 1		8303-205-558	BC 558	
T 2		8302-210-018	BD 135-16	
T 101		8303-205-558	BC 558 B	
T 102		8303-287-368	BC 368	
T 103		8303-287-369	BC 369	
T 104		8303-287-368	BC 368	
T 105		8303-287-369	BC 369	
T 106		8303-287-368	BC 368	
T 107		8303-205-558	BC 558 B	
D 1		8309-720-068	ZD 6,8 C 0,5 W	
D 2		8309-215-009	1 N 4002	
D 3		8309-215-009	1 N 4002	
D 4		8309-215-009	1 N 4002	
D 5		8309-215-009	1 N 4002	
D 6		8309-215-009	1 N 4002	
D 7		8309-215-009	1 N 4002	
D 8		8309-215-009	1 N 4002	
D 9		8309-215-009	1 N 4002	
D 103		8309-215-148	1 N 4148	
D 104		8309-215-006	1 N 4001	
D 105		8309-215-148	1 N 4148	
D 106		8309-215-148	1 N 4148	
D 107		8309-215-148	1 N 4148	
D 108		8309-215-148	1 N 4148	
D 1001		8309-925-024	GL 9 HD 23	
D 1002		8309-925-024	GL 9 HD 23	
C 1001		8660-197-042	3300 pF	

Pos. No.	Fig. No.	Bestell-Nr. Part No. Réf. Nr. d'ordinazioni	Benennung Description Désignation Denominazione	
R 6		8766-701-031	18 Ohm	(!)
R51/52		59703-348.00	2 x 20 Kohm	
R 57		8766-701-041	47 Ohm	(!)
R 58		8766-701-041	47 Ohm	(!)
R 106		8701-118-009	2,2 Ohm	(!)
R110/120		59703-342.00	2 x 10 Kohm	
R 119		8765-098-001	1 Ohm	
Si 1		09623-393.05	102	(!)
Si 2		8315-613-009	U	(!)
Si 2		8315-609-005	GB	(!)

Servo und Supply-Platte

L 3322		72008-393.92	2,2 uH
L 5301		72008-393.90	470 uH
L 5302		72008-393.90	470 uH
L 5303		72008-393.91	
IC 6101		73008-393.56	TDA 5708
IC 6102		73008-393.57	TDA 5709
IC 6103		72008-394.32	NJM 4560
IC 6104		72008-393.59	L 272 MB
IC 6301		72008-394.04	MAB 8440 P
IC 6302		72008-393.94	SAA 7210
IC 6303		72008-394.06	UPD 41416 C-20
IC 6304		72008-393.79	SAA 7220
IC 6305		72008-393.80	TDA 1541 P
IC 6306		72008-393.81	LM 833
IC 6307		72008-393.81	LM 833
IC 6308		72008-393.82	78 M 15 CT
IC 6309		8305-202-906	7805 CT
IC 6310		72008-393.84	78 M 06 CT
IC 6311		72008-393.85	79 M 15 CT
IC 6312		75982-963.00	NJM 4560 D

Pos. No.	Fig. No.	Bestell-Nr. Part No. Réf. Nr. d'ordinazioni	Benennung Description Désignation Denominazione
Qu 1301		72008-393.55	6442
Qu 1302		72008-394.11	11289 6 KHz
T 6108		8302-200-427	BC 338
T 6109		8301-000-858	BC 858
T 6314		72008-394.00	BC 818-16
T 6316		72008-394.02	BC 858 B
T 6317		72008-394.01	BCR 56
T 6318		72008-394.01	BCR 56
T 6319		72008-394.02	BC 818-25
T 6320		72008-394.02	BC 818-25
T 6321		72008-394.02	BC 818-25
T 6322		72008-394.02	BC 818-25
T 6323		8302-202-543	BC 548 B
T 6324		8302-202-543	BC 548 B
T 6325		8302-202-543	BC 548 B
T 6326		8302-200-175	BC 328-16
T 6348		72008-394.03	BF 550
T 6350		8301-000-848	BC 848
D 6110		8309-215-050	1 N 4148
D 6111		8309-215-050	1 N 4148
D 6114		8309-215-050	1 N 4148
D 6118		72008-393.63	LZ 7 C2
D 6119		72008-393.63	LZ 7 C2
D 6330		8309-215-050	1 N 4148
D 6331		72007-215.00	BAX 18
D 6332		72007-215.00	BAX 18
D 6333		8309-215-050	1 N 4148
D 6334		8309-215-050	1 N 4148
D 6335		8309-215-050	1 N 4148
D 6336		8309-720-040	C 3 V9
D 6340		72007-215.00	BAX 18
D 6341		72007-215.00	BAX 18
D 6342		8309-215-009	1 N 4002
D 6343		8309-215-009	1 N 4002
D 6344		8309-215-009	1 N 4002
D 6345		8309-215-009	1 N 4002
D 6346		72008-215.00	BAX 18
D 6347		72008-215.00	BAX 18
D 6353		72007-215.00	BAX 18
D 6356		8309-720-048	C4 V7
D 6360		8309-215-050	1 N 4148
R 3101		72008-393.68	12 Ohm
R 3104		72008-393.69	18 Ohm
R 3138		72008-393.74	1 Ohm
R 3140		72008-393.74	1 Ohm
R 3301		72008-393.76	2,2 Ohm
R 3321		72008-393.76	4,7 Ohm
R 3326		72008-393.74	1 Ohm
R 3330		72008-393.76	4,7 Ohm
R 3331		72008-393.71	10 Ohm
R 3332		72008-393.71	10 Ohm
R 3352		72008-393.97	100 Ohm
R 3353		72008-393.97	100 Ohm
R 3358		72008-393.97	100 Ohm
R 3359		72008-393.97	100 Ohm

Bauteilhinweis
(!) Hinweis:
Bauelemente nach VDE- bzw. IEC-Richtlinien.
Im Ersatzfall nur Teile mit gleicher Spezifikation verwenden!
Notes on components (!) Cautions:
Components to VDE or IEC quidelines. Only use components with the same specification for replacement!
(!) attention:
Composants conformes aux prescriptions vde et iec. en cas de replacement n'utiliser que des compos. de memes specifications!
(!) nota:
Componenti secondo le norme VDE risp. te iec. in caso die sostituzione impiegaresolo componenti con le stesse caratteristiche!

Bedienungsanleitung
Instruction book
Mode d'emploi
Instruzioni d'uso
(54527-941.01)

Service manual
Instructions de service
Manuale di servizio
(72010-707.60)

Printed by: Schaltungsdienst Lange, Berlin (GERMANY)

GRUNDIG SERVICE MANUAL

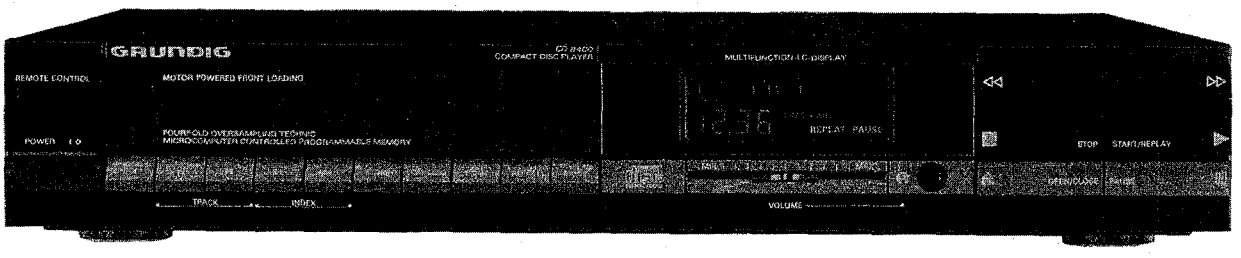
CD

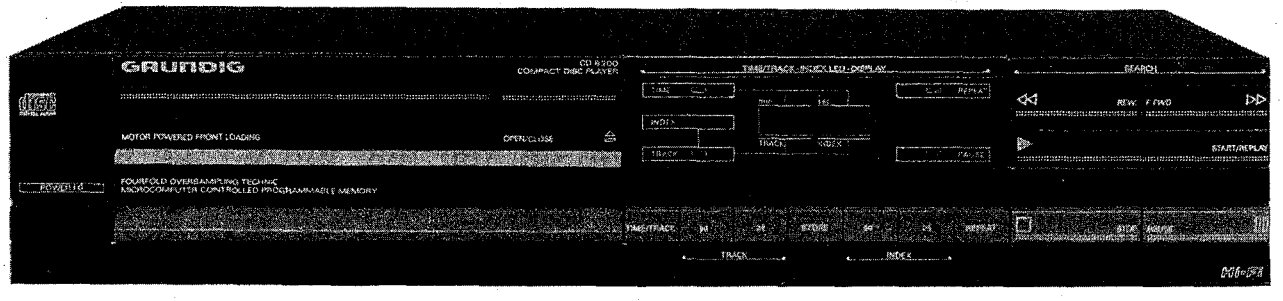
Ⓓ Btx * 32700 #

V10119

7/87

CD 8400
CD 8200





Inhaltsverzeichnis

Grundlagen	2-11
Technische Daten	12
Ausbauhinweise	13-15
Laserstromversorgung	15
Photodiode Signalprozessor IC 6101	16-18
Radial Error Prozessor IC 6102	18-19
Decoder µP IC 6301	20-21
Decoder A-IC IC 6302	21-23
Filter B-IC IC 6304	23-24
DAC-IC IC6305	24
E-Liste CD-8400	25-28
Explosionszeichnung Laufwerk	29
Explosionszeichnung Loading	30
CD 8200	
Laufwerkeinstellungen	31-32
Zusatzplatte für einige CD 8200	33
Verdrahtungsplan	34
Schaltbild Bedienteil	35
Druckplatte Bedienteil	36
E-Liste 8200	37-41
Loading	42
Schaltbild CD 8400 / 8200	43-50
Schaltbild Bedienteil CD / 8400	51 -54
Druckplatte 8400 / 8200	55-58

Contens

Fundamentals	2-11
Specification (general)	12
Disassembly Instructions	13-15
Laser Power Supply	15
Photodiode Signal Processor IC	16-18
Radial Error Processor IC 6102	18-19
Decoder µP IC 6301	20-21
Decoder A-IC IC6302	21-23
Filter B-IC IC 6305	23-24
DAC-IC IC 6305	24
Spare Parts List	25-28
Exploded View: Drive Mechanism	29
Exploded View: Loading	30
CD 8200	
Adjustment of Drive Mechanism	31-32
Subprint of some CD 8200 Players	33
Wiring Diagram	34
Connection Diagram of Control Unit	35
Printed Circuit Board of Control Unit	36
Spare Parts List 8200	37-41
Loading	42
Connection Diagram 8400 / 8200	43-50
Connection Diagram of Control Unit CD 8400	51-54
Printed Circuit Board 8400 / 8200	55-58

ALLGEMEINE CD - GRUNDLAGEN

DIE PLATTE

Die Information der CD - Platte ist digital auf einer Scheibe von 12 cm Durchmesser gespeichert. Die Spieldauer beträgt, je nach Abtastgeschwindigkeit, 63 oder 74 Minuten. Die Digitalsignale sind in einer von innen nach außen verlaufenden Spirale gepreßt. Die Vertiefungen haben eine Länge von 0,833 - 3,56 µm und eine Tiefe von 0,12µm. Die Vertiefung ist als logisch NULL definiert. Nach dem Pressen der 1,2 mm dünnen Platte wird diese im Vakuum mit Aluminiumdampf verspiegelt.

Die Schichtdicke dieses Spiegels beträgt 10nm (zum Vergleich: die Wellenlänge des roten Lichtes beträgt 700 nm). Auf den Spiegel wird ein Schutzlack von 10-50µm und der Aufdruck mittels Siebdruck aufgebracht. Der Spiegel ist von der Informationsseite her durch die 1,2mm starke Schicht gut geschützt. Die Rückseite jedoch ist sehr empfindlich gegen Beschädigungen. Ein Kratzer von der Tiefe einer Haarstärke kann den Spiegel zerstören. An dieser Stelle kann das Laserlicht nicht mehr reflektiert werden. Fokus- und Spurfehler sind die Folge.

Die Bitrate von 4 321 800 Bit/s ist konstant. Dadurch ergibt sich eine variable Drehzahl von ca. 550 min^{-1} im Inneren der Platte und von ca. 200 min^{-1} außen.

Im CD- System sind 2 Geschwindigkeiten möglich. Daraus ergeben sich weitere unterschiedliche Parameter:

Abtastgeschwindigkeit	:	1,2ms^{-1}	1,4ms^{-1}
Plattendrehzahl innen	:	486 min^{-1}	568 min^{-1}
Plattendrehzahl außen	:	196 min^{-1}	228 min^{-1}
Spielzeit	:	74 min	63 min
Minimale Pitlänge *1)	:	0,833 µm	0,972 µm
Maximale Pitlänge	:	3,05 µm	3,56 µm

Spurabstand	:	1,6 µm
Pitbreite	:	0,5 µm
Pittiefe	:	0,12 µm

Einlaufspur (**lead in track**)	:	46 - 50 mm Durchmesser
Programmbereich	:	50 - 116 mm Durchmesser
Auslaufspur (**lead out track**)	:	117 mm Durchmesser bzw. 1 mm nach Programmende

*1) Als **Pit** bezeichnet man die als Vertiefung in der CD abgespeicherte Information.

Als Besonderheit beim CD- System sind neben der AUDIO-INFORMATION Steuer- und Anzeigeinformationen (Control- / Displayinformation = **C&D- Bits**) in jedem Datenblock vorhanden. Ein **Datenblock** enthält 588 Bit und wird auch als **FRAME** bezeichnet.

Die **C&D- Bits**, auch **Subcode** genannt, bestehen aus 98 Worten á 8 Bit. Die 8 Bit pro **FRAME** werden mit den Buchstaben P....W (Kanäle) bezeichnet.

Ein FRAME ist 136µs lang, der Subcode besteht aus 98 Worten; die sich daraus ergebende Wiederholfrequenz ergibt sich zu:

$$1/136\,\mu s \times 98 = 75\ Hz$$

Daraus ergibt sich ein Datenstrom von $75 \times 98 \times 8 = 58800$ Bit s^{-1}.

GENERAL CD - BASIC PRINCIPLES

The Disc

The information on the CD Disc is digital and is stored on a disc with a diameter of 12 cm. The playing time corresponds, according to the scanning speed, to 63 or 74 minutes. The digital signal is impressed into a spiral which runs from the inner to the outer edge. The depressions have a legnth of 0.833 - 3.56 µm and a depth of 0.12µm. The depressions are defined as logic NULL. After pressing the 1.2 mm thin plate, an aluminium spray in a vacuum produces a mirror like finish.

The layer thickness of the mirror is 10 nm (for comparison: the wave length of red light is 700 nm). A protection layer of 10 - 50 µm is applied on the mirror and the print made with a silk screen print process. The mirror is well protected on the information side by a 1.2 mm layer whereas the rear side is very sensitive to damage. A scratch with a depth corresponding to the diameter of human hair can damage the mirror. In this case the laser light will no longer be reflected. Focus and tracking errors will result.

The bit rate of 4 321 800 bit/s is constant. Therfore the rotational speed is variable from approx. 550 min^{-1} from the inner to approx. 200 min^{-1} at the outer edge of the disc.

The disc system has two possible speeds. This produces the following additional parameters:

Scanning speed	:	1.2ms^{-1}	1.4ms^{-1}
Disc rotational speed inner	:	486 min^{-1}	568 min^{-1}
Disc rotational speed outer	:	196 min^{-1}	228 min^{-1}
Playing time	:	74 min	63 min
Minimum pit length*)	:	0.833µm	0.97µm
Maximum pit legth	:	3.05µm	3.56µm

Track distance	:	1.6µm
Pit width	:	0.5µm
Pit depth	:	0.12µm

Lead in track	:	46 - 50 mm diameter
Programmme range	:	50 - 116 mm diameter
Lead out track	:	117 mm diameter 1 mm after end of prog.

*) A PIT describes a depression in the information stored on the CD disc.

A feature of the CD system is that apart from the audio information, control and indication information (control/display information = **C&D- Bits**) is present in each data block. A data block contains 588 Bits and is also known as a **FRAME**.

The C&D Bits, also known as a **Subcode**, consists of 98 words each of 8 Bits. The 8 Bits per **FRAME** are allocated characters P...W (channels) as:

One FRAME is 136µs long, the Subcode comprises 98 words; and from this the repeat frequency is calculates:

$$1/136\,\mu s \times 98 = 75\ Hz$$

From this the data stream of $75 \times 98 \times 8 = 58800$ Bits s^{-1} can be calculated.

Zur Zeit sind nur die **Kanäle P** und **Q** benutzt. Sie haben folgende Bedeutung:

Kanal P

Der Kanal P ist ein Flag Bit, das den Start des Audiosignals angibt:

Logisch **0** = **AUDIOSIGNAL**
Logisch 1 = **Anfang bzw. Ende des Audiosignals**
(Die minimale Länge beträgt 2 Sekunden)

Der Übergang von 1 nach 0 startet zugleich einen Zähler. Nach jedem Stück ist der P- Kanal wieder auf 1. Dieses Bit wird zum Suchen der AUDIO-Signalanfänge benutzt (z.B. bei der Funktion "NEXT" = Nächstes Programmstück).

In der Auslaufspur (Lead-out track) wechselt der P-Kanal im 2-Hz-Rhythmus zwischen 0 und 1 und zeigt damit das Ende der Platte an.

Kanal Q

Im Kanal Q ist codiert:
1. die Nummer des Musikstückes
2. der Index (eine Markierung während d. Musikstückes, z.B. Solostimmen Instrumente, usw.)
3. die Spielzeit
4. der Plattenindex
5. die Preemphasis
6. die Stummschaltung (Muting)

Ein Größenvergleich der Platte

Vergrößerte man die CD-Platte um den Faktor 1000, so erhielte sie einen Durchmesser von 120 m. Die folgenden Angaben vermitteln ein anschauliches Verständnis von der Präzision der Platte und der Abtastelektronik.

Bei dieser Größe betrüge der Spurabstand 1,6 mm !
Ein Pit hätte eine Länge zwischen 0,9 und 3,3 mm, der Abstand zwischen den Pits ebenso.

Die Tiefe eines Pits läge bei **nur 0,12 mm !**

Das nachfolgende Bild zeigt die geometrische Aufteilung der Platte in Millimeter.

The P and Q channels only are used at the present time. These have the following function:

Channel P

The Channel, P is a Flag Bit, which at the start of the audio signal produces:

Logic **0** = **AUDIO SIGNAL**
Logic 1 = **Start or the end of the audio signals**
(the minimum length corresponds to 2 seconds).

The transition from 1 to 0 simultaneously starts up a counter. After every piece of music the P channel returns to 1. This Bit is used for searching the beginning of the audio signal (eg: for the function "NEXT" = next programme piece).

The lead out track alters the P channel in a rhythm of 2 Hz between 0 and 1 and indicates the end of the disc.

Channel Q

In Channel Q the coding is:
1. The number of the piece of music.
2. The index (the marking of the appropriate piece of music, eg: solo rendering, instrumental, etc.).
3. The playing time.
4. The disc index.
5. The pre- emphasis.
6. The muting circuit.

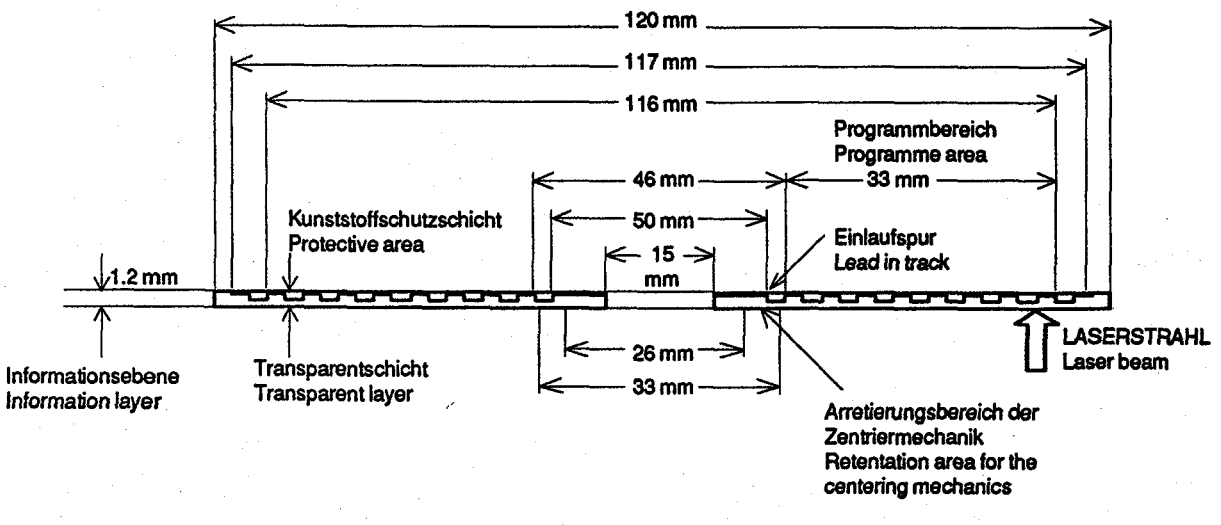
A comparison of size by enlargement of the disc

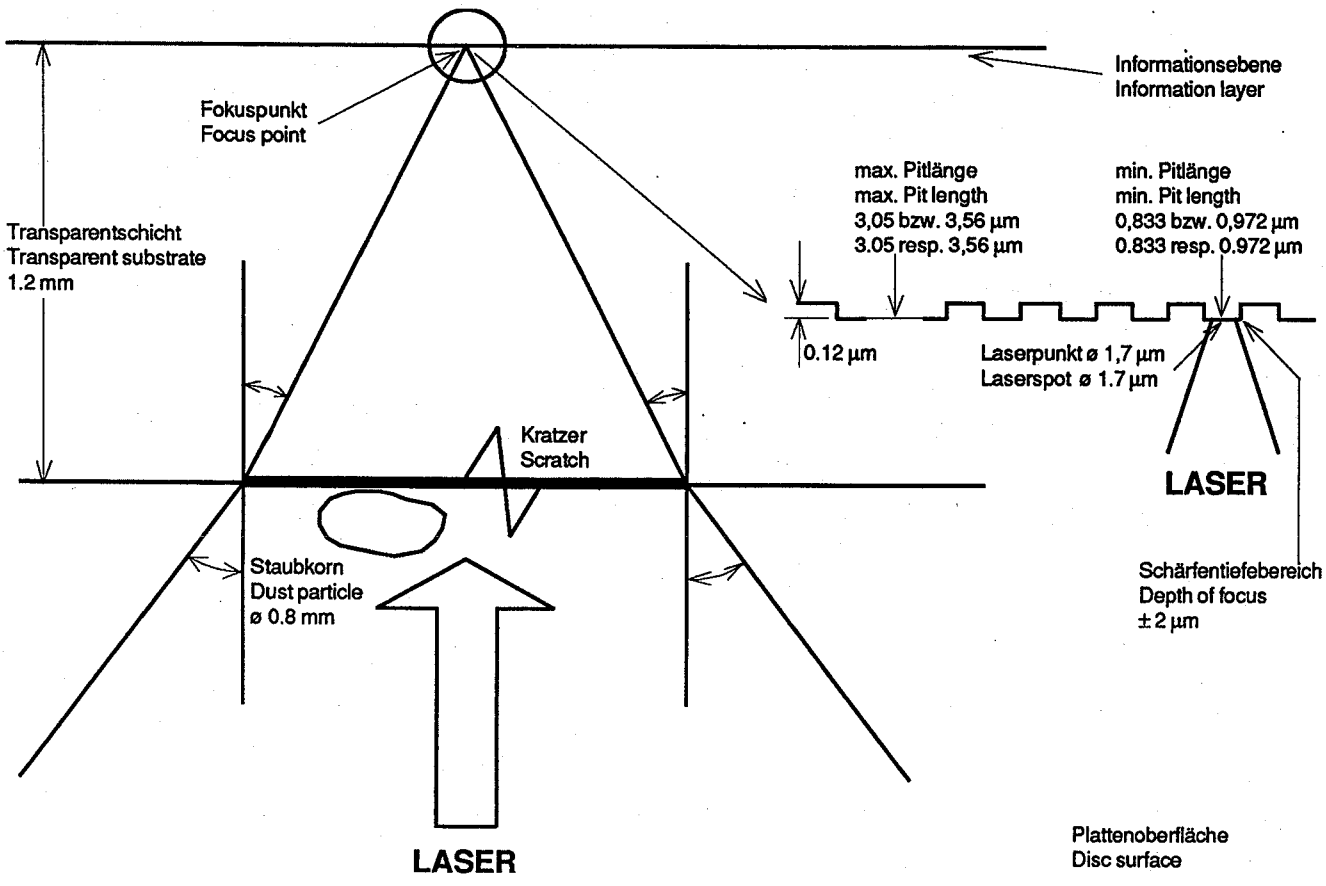
If the CD disc is enlarged by factor of 1000 it will reach a diameter of 120m. The following information explains the current standard of precision for the disc and the scanning electronics.

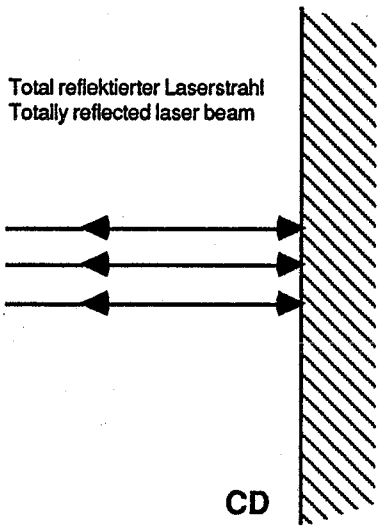
At this size the distance between the tracks is 1.6mm !
A Pit has a length of between 0.9 and 3.3mm, which is also the distance between the Pits.

The depth of a Pit is **only 0.12mm !**

The following illustration shows the geometrical division of the disc in millimeters.

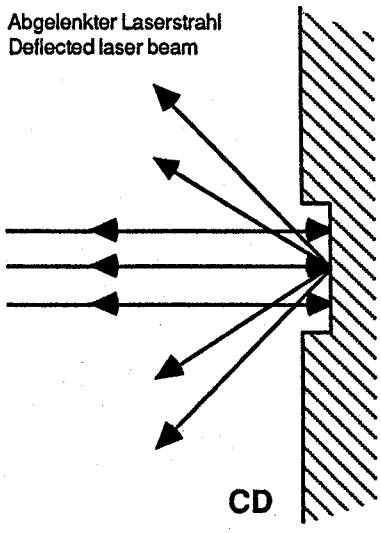






Durch den Brechungsindex der Transparentschicht wird der Strahl zusätzlich gebündelt. Der Leuchtfleck auf der Plattenoberfläche beträgt ca. 0.8 mm. Dadurch stört ein Staubkorn, bzw. ein Kratzer bis zu 0,5 mm auf der Plattenoberfläche nicht.

Due to the refractive index of the transparent substrate the beam is additionally concentrated. The light spot on the upper surface of the disc is 0.8mm. Due to this, dust particles and scratches up to 0.5mm on the disc upper-surface does not result in interference.



Fällt Licht mit definierter Wellenlänge in eine Vertiefung wir der Lichtstrahl zerstreut. Durch eine im Strahlengang liegende Fotodiode kann diese Vertiefung in eine Spannungsänderung umgewandelt werden.

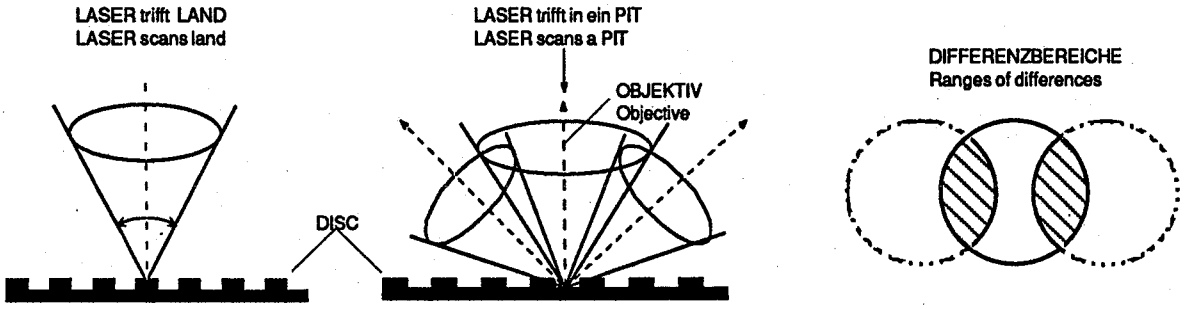
Light with defined wave length falling in the deppression causes the light beam to be dispersed. A photo diode placed in the path of the beam can convert this into a change of voltage (See diagram).

Der Laser

Die CD- Platte wird von einem scharf gebündelten Lichtstrahl abgetastet. Die Reflektion an der Plattenoberfläche (Land) ist verschieden von der Reflektion aus einer Vertiefung (Pit). Durch die unterschiedliche Streuung zwischen Land und Pits entstehen unterschiedliche Spannungsabfälle an der im Strahlengang angeordneten Fotodiode.
Die Abstände und die Tiefe der Pits sind so klein, daß der Streulichteffekt nur mit Licht definierter Wellenlänge und Phasenlage ausgenutzt werden kann. Laserlicht erfüllt diese Eigenschaft.

The Laser

The CD disc is scanned with a very sharply focused light beam. The reflection from the disc upper surface (LAND) is different between the parts that reflect and the parts that contain a depression (Pit). Due to the different reflection between the Land and the Pits, a different voltage drop is produced from the photo diode placed in the path of the beam.
The distance between and the depth of the Pits are so small that the use of light scattering properties can only be achived with light of a defined wave length and phase shift. Laser light fulfills these requirements.



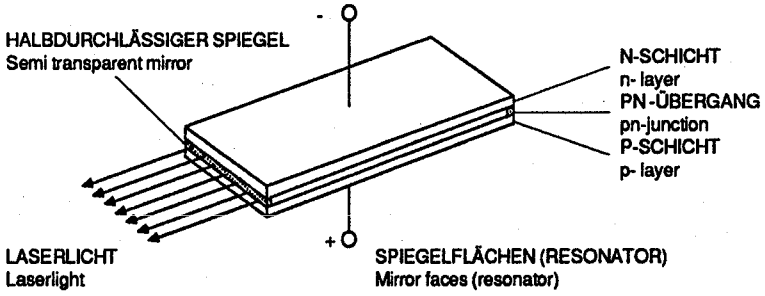
Die Laserdiode

Laserlicht entsteht durch die Oszillation des Lichtes zwischen zwei Spiegeln, von denen der eine halbdurchlässig ist. Das hier verwendete Laserlicht wird direkt mit elektrischem Strom gewonnen. Daher der Name Injektionslaser.

Wird eine Anordnung von Halbleitern - wie folgendes Bild zeigt - von Strom durchflossen, so rekombinieren Elektronen und Löcher in der Grenzschicht und geben spontan Licht ab.

The Laser Diode

Laser light is produced by an oscillation of light between two mirrors, one of which is semi-transparent. The laser light produced is directly obtained from an electric current. The name for this is an Injection Laser.
The form of the semiconductor is - as the following illustration shows - such that with a diffusion current flowing through it, the electrons and holes recombine in the barrier layer and spontaneous light is produced.



Ab einem bestimmten Strom kommt es im PN-Übergang zu einer Umkehrung, wodurch die Lichtemmission unterstützt wird. Das so erzeugte Licht wird über zwei Spiegel umgekehrt, wobei eine Lichtoszillation entsteht, die die Rekombination im PN-Übergang unterstützt (Erregung durch Licht).

Der hier verwendete Laser ist ein Aluminium- Arsenid- Gallium- Halbleiter- Laser. Der Strom durch die Laserdiode beträgt ca. 65mA, wobei sich ein Spannungsabfall, von 1,75 V einstellt. Die Wellenlänge des Lichtes liegt zwischen 780 und 830 nm, was der Farbe ROT entspricht.

Durch das Linsensystem liegt der Brennpunkt des Laserlichtes etwa 1,5 mm über der Fokuslinse. Da der Brennpunkt sehr tief liegt, kann der Laser mit dem bloßen Auge betrachtet werden. Das Betrachten des Lasers mit externen Optiken, z.B. Lupe, ist zu vermeiden, da diese den Brennpunkt auf die Netzhaut projezieren und so das Auge schädigen können.

Das Laserlicht kann an der Oberfläche der Optik als ein dunkelroter Punkt (Kreis) beobachtet werden, wenn man schräg auf die Optik sieht. Dabei sollte die Umgebungshelligkeit nicht zu groß sein.
Transparentpapier auf der Fokuslinse macht den Laserpunkt gut erkennbar.

At a defined current an inversion takes place at the PN junction, which supports the emission of light. The light so generated is reversed by two mirrors so that an oscillation of light occurs and this also supports the re-combination in the PN junction (excitation by light).

The Laser used is the Aluminium - Arsenide - Gallium - Semi - conductor Laser. The current through the laser diode is approximately 65mA, which results in a voltage drop of 1.75V. The wave length of the light lies between 780 and 830 nm and corresponds to red colour.

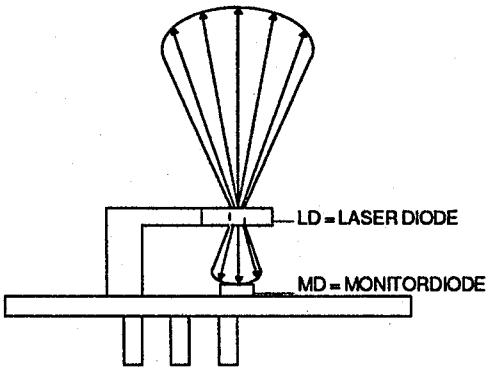
The lens system sets the focal point of the laser light to 1.5mm above the focus lens. As focal point is set as deep as possible the laser light can be viewed by the naked eye. The viewing of the laser by external optics, eg: a magnifying glass, must be avoided so that the focal point is not allowed to fall onto the retina and to avoid damage to the eye.
The laser light can be seen as a dark red spot (circle) on the upper surface of the lens when viewing the optics from an angle. For this the ambient light must not be so high.
Transparent paper on the focus lens makes the laser spot more easy to perceive.

Nach DIN VDE 0837 bzw IEC 825 handelt es sich um einen Laser der Klasse 1. Das besagt, die Ausgangsleistung ist konstruktiv begrenzt (Laserdiode brennt bei zu hohem Strom durch). Das direkte Betrachten des Laserlichtes einer Diode ohne Begrenzerelektronik, ist schädlich für das Auge, da die Ausgangsleistung um ein Vielfaches höher liegt (Klasse 3 b).

Der Laser hat einen Haupt- und einen Nebenstrahl. Da das Verhältnis dieser beiden Strahlen konstant ist, kann eine Fotodiode (Monitordiode MD) im Nebenstrahl des Lasers eine Information über die Intensität des Lasers liefern. Über eine Regelschleife können so Alterung und Temperatureinflüsse kompensiert werden.

According to DIN VDE 0837 and ICE 825 regards the laser as Class 1. This outlines that the output power is constructively limited (laser diode burns out when the current is too high). Direct viewing of the laser light from a diode without limiting electronics is dangerous for the eye as the output power is many times higher (Class B).

The laser has a main and a secondary beam. As the ratio between the beams is constant, a photo diode (monitor diode MD) sensing the secondary beam of the laser provides information on the intensity of the main laser beam. A control circuit can provide compensation for aging and for the influence of temperature.



CLASS 1
LASER PRODUCT

Sicherheitsklassen der LASER

Nach DIN IEC 76 (CO) 6 / VDE 0837 werden Laser in 5 Klassen eingeteilt.

Klasse 1
Ungefährlich für das menschliche Auge.
Maximale Ausgangsleistung z.B. bei 700nm 69 µW.

Klasse 2
Ungefährlich für das menschliche Auge bei kurzzeitiger Exposition durch Lidschlußreflex (Blick in den Strahl bis zu 0,24 s).
Maximale Strahlungsleistung 1mW.

Klasse 3A
Ungefährlich für das menschliche Auge bei Bestrahlungszeiten bis zu 0,25 s, gefährlich für das Auge bei Verwendung von optischen Instrumenten, die den Strahldurchmesser verkleinern.
Maximale Strahlungsleistung 5 mW und einer Bestrahlungsstärke von 2,5 mW/cm^2.

Klasse 3 B
Gefährlich für das menschliche Auge und in besonderen Fällen für die Haut.
Maximale Strahlungsleistung bis 0,5 W.

Klasse 4
Sehr gefährlich für das menschliche Auge und die Haut. Brandgefahr!
Maximale Strahlungsleistung über 0,5 W.

Das austretende Laserlicht des CD- Lightpens entspricht der Klasse 1. Wird die Laserdiode außerhalb des Lightpens betrieben, entspricht dieses dem Betrieb der Klasse 3 B

Safety Standard Classes for the Laser

According to DIN IEC 76 (CO/VDE 0837 lasers are given five classes.

Class 1
Not dangerous for the human eye.
Maximum output power eg: at 700 nm - 69µW.

Class 2
Not dangerous for the human eye during short exposures due to the reflex time of closing the eye-lid (blinking in the beam path up to 0.24 sec).
Maximum radiation power 1 mW.

Class 3A
Not dangerous to the human eye with a radiation time up to 0.25 secs, dangerous for the eye when using optical instruments which reduce the diameter of the light beam.
Maximum radiation power 5 mW and a radiation intensity of 2.5 mW/cm^2.

Class 3B
Dangerous for the human eye and, in special cases, for the skin.
Maximum radiation power up to 0.5 W.

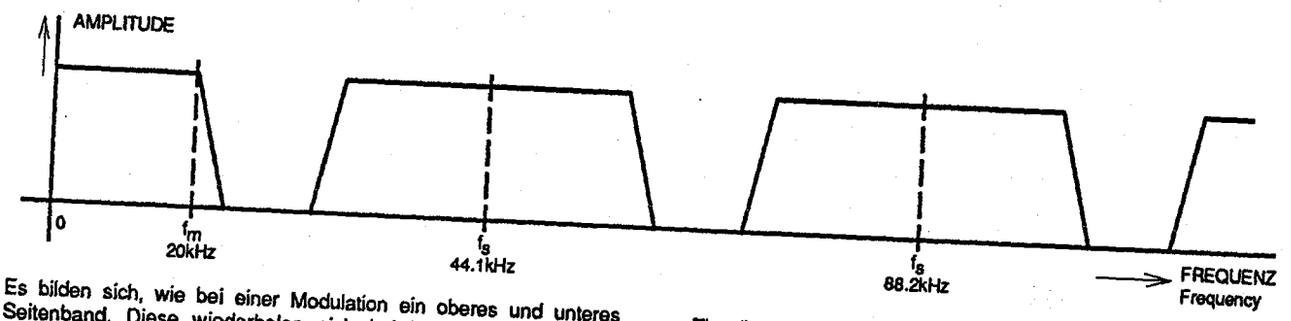
Class 4
Very dangerous for the human eye and the skin. Danger for burning!

Maximum radiation power above 0.5 W.

The output of laser light from a CD light pen corresponds to Class 1. If the laser diode is operated outside the light pen, this corresponds to operation under Class 3B.

DIE CODIERUNG DER DATEN

Die Analogsignale Links und Rechts werden über einen Analog-Digital- Wandler in 16- Bitworte umgesetzt. Da das CD- Signal einen Frequenzgang bis 20 kHz haben soll, muß die Wandlerrate nach dem Abtasttheorem mindestens doppelt so hoch sein wie die höchste wiederzugebende Frequenz. Filter lassen sich nicht unendlich steil aufbauen. Daher beträgt die Wandlerfrequenz **44,1 kHz.**
Zum besseren Verständnis hier die grafische Darstellung:

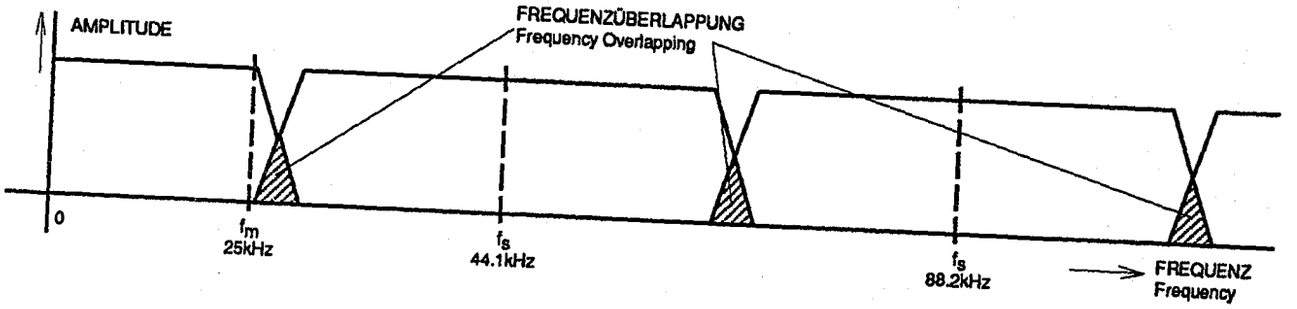


Es bilden sich, wie bei einer Modulation ein oberes und unteres Seitenband. Diese wiederholen sich bei jedem Vielfachen der Abtastfrequenz. Bei einer zu niedrigen Abtastfrequenz bzw. zu hoher Bandbreite kommt es in den Überlappungszonen zu Indifferenzen, die mit keinem Filter oder keiner elektronischen Schaltung ausgeglichen werden können.

The coding of the Data

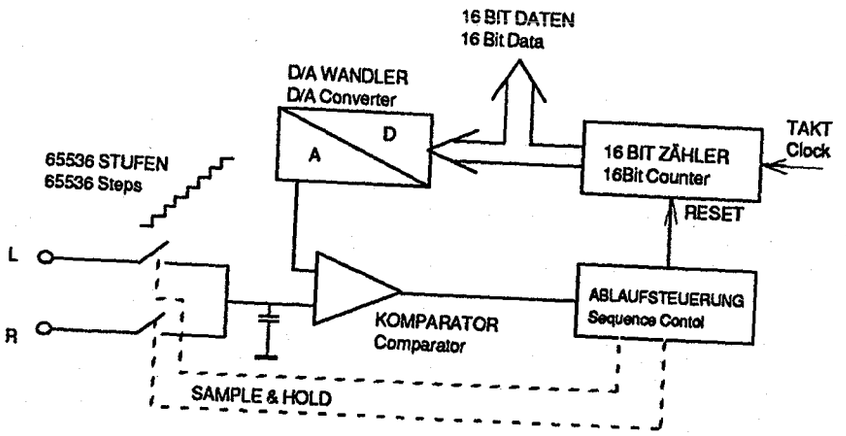
The audio signal for the left and right channels is converted by an analogue to digital converter into 16 Bit words. For the CD signal to have a frequency response up to 20 kHz, the conversion rate according to the scanning theorem must at least be double the highest playback frequency. Filters do not allow infinite steepness to be constructed. Therefore a conversion frequency of **44.1 kHz** is used.
To make better understanding the following graphical diagram is given.

The diagram shows that with modulation upper and lower side bands are formed. This is repeated as a multiple of the scanning frequency. If a very low scanning frequency is used with a very large bandwidth there is some indifference in the overlapping zones which cannot be equalized with a filter or an electronic circuit.



Die folgende Skizze zeigt die Umwandlung eines Analogsignals in ein 16- Bitwort.

The following diagram shows the conversion of an audio signal into a 16 Bit word.



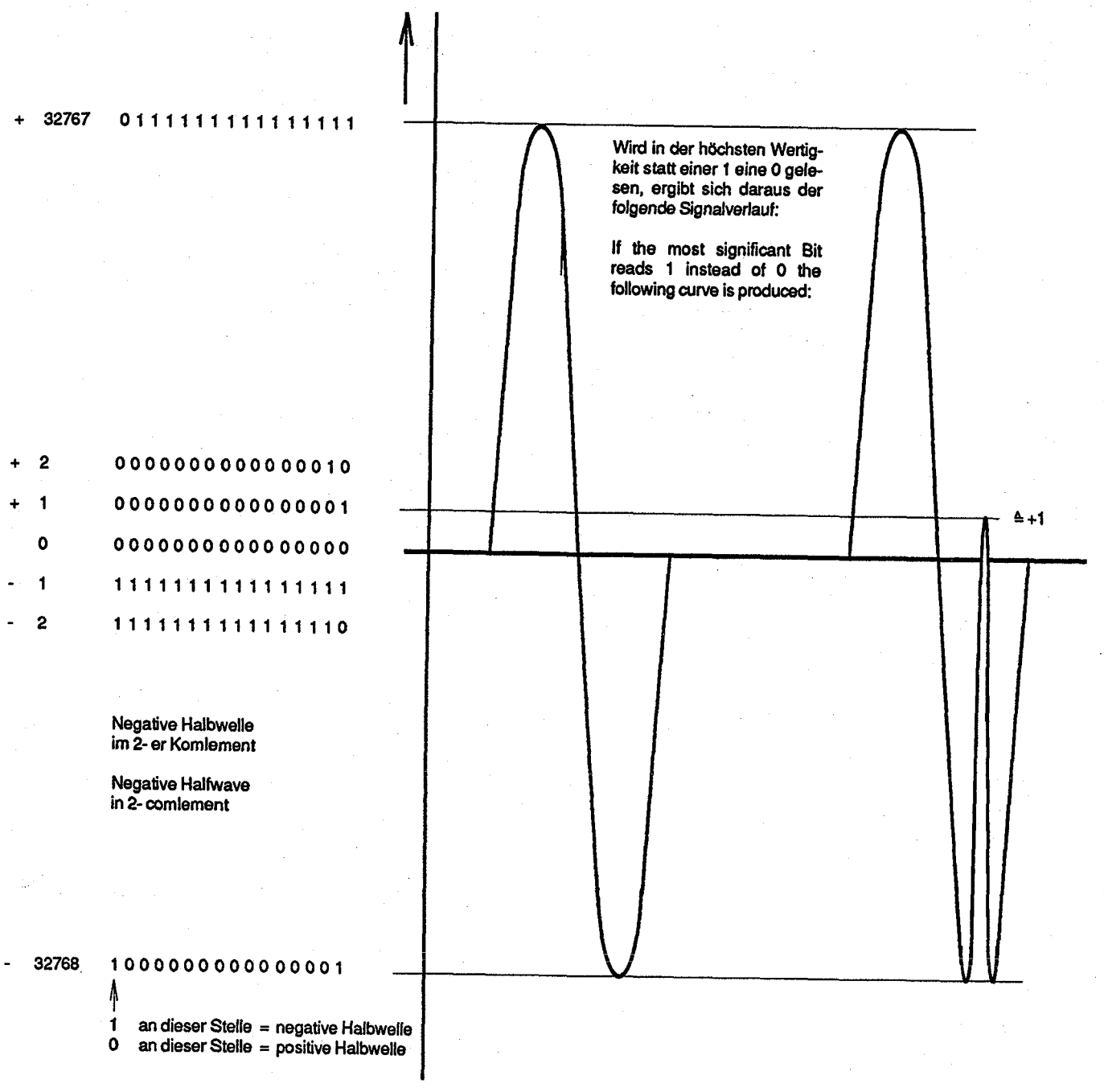
Aus dem NF- Signal werden mit einer **Sample- & Hold-** Schaltung im 44,1- kHz- Rhythmus Proben (Samples) entnommen. Ein A/D-Wandler setzt diese Proben in ein 16- Bitwort = 65536 Schritte um. Hierbei kann ein Fehler von ±1/2 Schritt entstehen (Schwelle zum nächsthöheren Bit erreicht oder nicht erreicht). Dieser Fehler wird Quantisierungsfehler genannt und äußert sich als Rauschen **(Quantisierungsrauschen).** Der theoretische Fremdabstand beträgt 98 dB.

Mit einem Multiplexer werden abwechselnd die Kanäle Links und Rechts auf den A/D- Wandler geschaltet.
Dieser Datenstrom kann aber nicht direkt auf die Platte gepreßt werden, da durch fehlende Redundanzen eine Fehlererkennung unmöglich ist.

The AF signal is sampled at a 44.1 kHz rhythm with a sample and hold circuit. An A/D converter alters these samples into a 16 Bit word = 65536 steps. Here an error of ±1/2 a step can result (threshold at which the next higher Bit is reached or not reached). This error is known as a quantisation error and is made apparent as noise (quantisation noise). The theoretical noise ratio correponds to 98dB.
The A/D converter is connected alternately between the left and right channels with a multiplexer.
The data stream cannot be directly impressed onto the disc as themissing Redundancy makes fault identification impossible.

Das nächste Bild zeigt, wie sich ein Lesefehler von 1 Bit im Signal auswirken kann:

The next figure shows how the reading error of 1 Bit in the signal can be equalized:


+ 32767 0111111111111111
+ 2 0000000000000010
+ 1 0000000000000001
0 0000000000000000
- 1 1111111111111111
- 2 1111111111111110
Negative Halbwelle im 2- er Komlement
Negative Halfwave in 2- comlement
- 32768 1000000000000001
1 an dieser Stelle = negative Halbwelle
0 an dieser Stelle = positive Halbwelle
Wird in der höchsten Wertigkeit statt einer 1 eine 0 gelesen, ergibt sich daraus der folgende Signalverlauf:
If the most significant Bit reads 1 instead of 0 the following curve is produced:
≙+1

Für die Fehlerkorrektur sind zusätzliche Bits erforderlich. Deshalb verwendet man eine Blockcodierung. Dieser Block wird als **FRAME** bezeichnet. Jedes **FRAME** besteht aus 6 **SAMPLES** (Proben) für links und rechts mit je 16 BIT. Diese 16 BIT werden nun in 8-BIT-WORTE zerlegt. Die 8-BIT-Worte heißen **SYMBOLS**. Ein FRAME besteht aus 24 Audiosymbols. Zur Fehlerkorrektur sind in einem Frame zusätzlich 8 PARITYSYMBOLS eingefügt. Jedes Frame enthält weiterhin ein SYMBOL zu Steuerung der Anzeige (C&D = CONTROL und DISPLAY). Mit den Paritybits kann ein Fehler in der Datenübertragung (z.B. ein Kratzer auf der Platte) erkannt und korrigiert werden. Verläuft ein Kratzer auf der Platte längs der Spur, so fallen größere Datenblöcke aus, die nicht mehr regeneriert werden können.

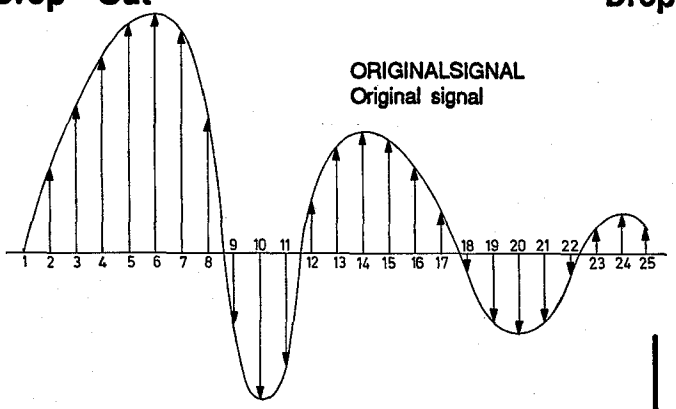
Um dieses Problem zu lösen hat man die Daten nicht in der anfallenden Reihenfolge, sondern jedes Symbol mit unterschiedlicher Zeitverzögerung (Verscramblung) auf die Platte gebracht. Der dabei verwendete Code wird als **CROSS- INTERLEAVED REED SOLOMON CODE** bezeichnet. Bei der Wiedergabe können dabei durch Interpolation die fehlenden Daten ersetzt werden.
Das nachfolgende Beispiel zeigt die Auswirkung mit und ohne Interleaving:

For the correction of errors, additional Bits are required. For this block coding is used. This block is known as a **FRAME**. Each **FRAME** consists of 6 **Samples** (probes) for the left and the right channel each with 16 Bits. These 16 Bits are devided into 8 Bit words. The 8 Bit words are known as **SYMBOLS**. A FRAME consists of 24 Audio Symbols. For the correction of errors, in every FRAME a further 8 parity symbols are added. Each FRAME contains an additional symbol for the control of the indicator (C/D = control and display). An error in the data transfer (eg. due to a scratch on the disc) can be identified and corrected with th: parity Bits. If the scratch runs along the track on the disc, a large amount of the data blocks falls out and can no longer be replaced.

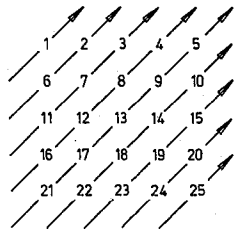
To find a solution for this problem the data is not in the obtained sequence but is carried on the disc by each symbol having different time delays (scrambled). The code used here is known as the **CROSS-INTERLEAVED REED SOLOMON CODE.** On playback the missing data can be replaced by interpolation. The following example shows the operation with and without interleaving.

Wirkungsweise des Interleaving nach einem Drop - Out

Operation of the Interleaving After A Drop - out

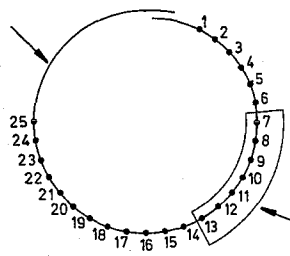


VERSCRAMBLUNG
Scrambling

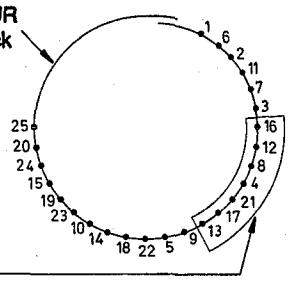


LINEARE AUFZEICHNUNG
Linear Recording

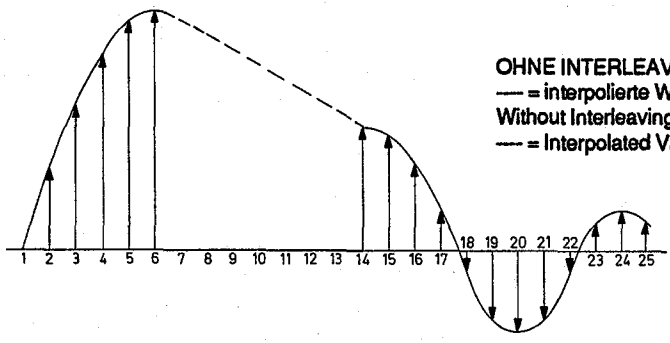
CD - SPUR
CD - Track

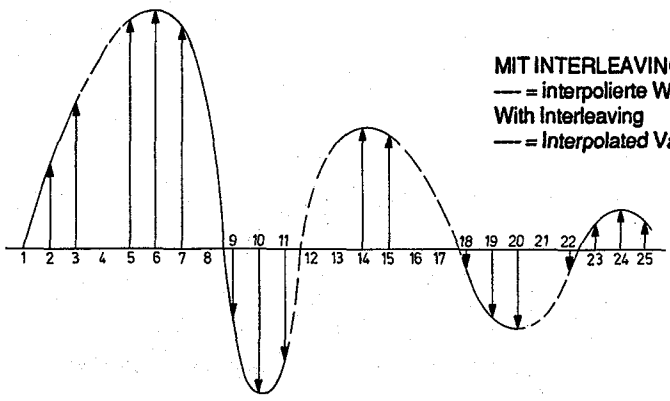


CD - SPUR
CD - Track



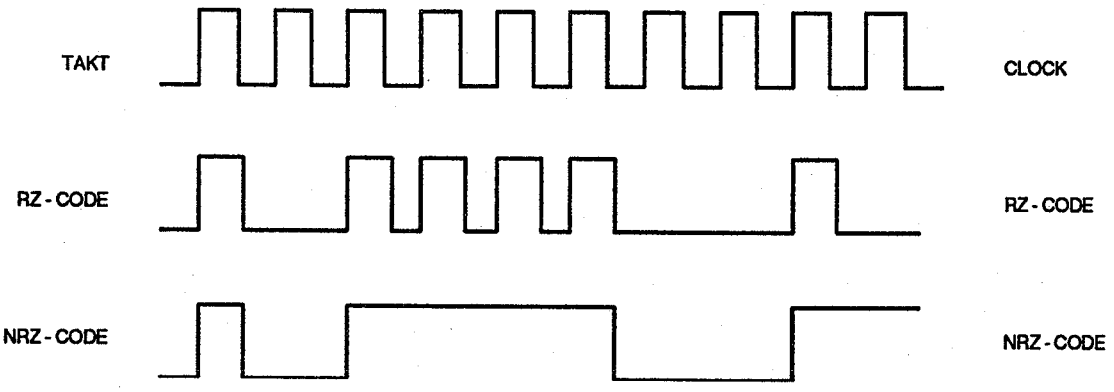
DATENAUSFALL
DURCH DROP - OUT
Data Loss by Drop - Out


OHNE INTERLEAVING
— = interpolierte Werte
Without Interleaving
— = Interpolated Values
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25


MIT INTERLEAVING
— = interpolierte Werte
With Interleaving
— = Interpolated Values
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25

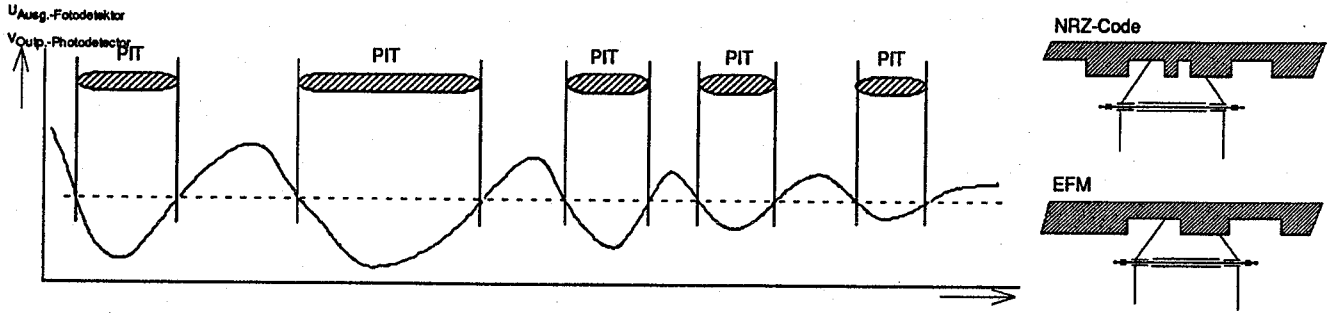
Um Übertragungsbandbreite einzusparen, bzw. die Speicherdichte zu erhöhen, wird hier der **NRZ-Code** verwendet. **NRZ** steht für **No Return to Zero** und bedeutet, daß ein **Wechsel von High nach Low** und umgekehrt **nur bei der logischen 1** erfolgt.

To save on transmission bandwidth so as to increase the store capacoty, the NRZ code is used. NRZ stands for Non Return to Zero and means that for a change from high to low and for the reverse, only one logic level is produced.



Wird nun die höchste Amplitude codiert, so entsteht pro Abtastung (Sample) 16 mal logisch 1. Das bedeutet: Es entsteht bei jeder 1 ein Wechsel, bzw. auf der Platte ein Pit. Der Laserstrahl hat im Focuspunkt einen Durchmesser von ca. 1µm. Die Pitlänge darf demnach nicht kleiner sein.
Das folgende Bild zeigt, daß bei zu kleinem Pit bzw. Land keine auswertbare Spannung an der Fotodiode entstehen kann.

Sixteen times logic 1 is produced if the highest amplitude is coded by sampling. This means with every logic 1 an alternation occurs or, correspondingly, a pit on the disc. The laser beam has when focused a spot with a diameter of approx. 1µm. The Pit length must therefore not be smaller.
The following illustration shows, with a Pit or Land which is too small, that no useful voltage is produced by the photo diode.

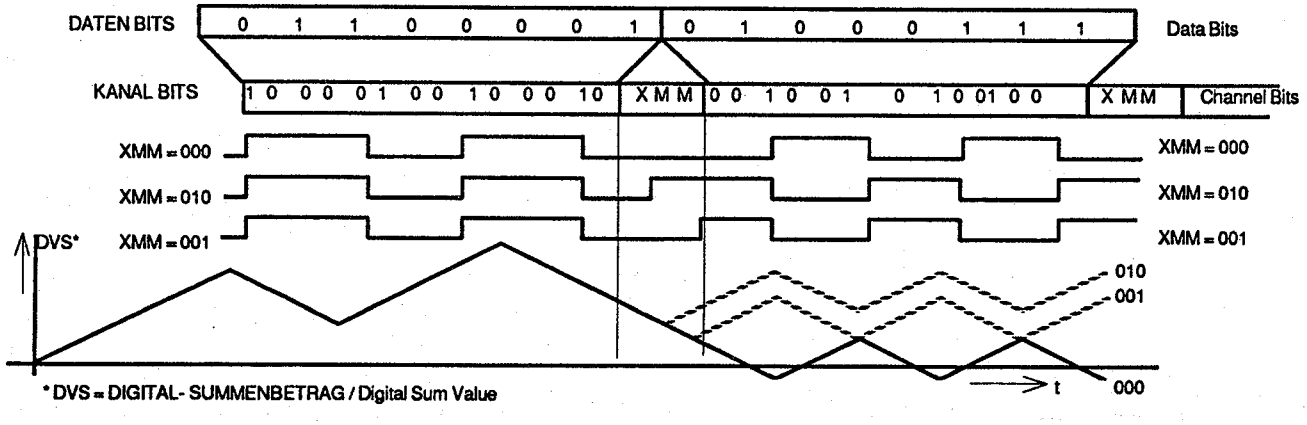


Dieses Problem ist gelöst durch eine Umcodierung des Datensymbols. Die hier verwendete Modulationsart nennt man **EFM** - Eight to Fourteen Modulation - von 8 nach 14- Modulation.
Jedes 8-Bitwort wird in ein 14-Bitwort umgewandelt. Die Grundbedingung des EFM-Signals ist, daß mindestens 2 und höchstens 10 Nullen hintereinander auftreten dürfen. Damit wird erreicht, daß die Pitlänge nicht zu klein wird. 14 Bit sind nötig, weil 267 Kombinationen diese Bedingung erfüllen. Für 8 Bit werden jedoch nur 256 benötigt. Die "Übersetzung" geschieht mit einer "Tabelle", in der jedem 8-Bitwort ein 14-Bitwort zugeteilt wird.
Da der Gleichspannungsanteil mehrerer aufeinanderfolgender 14-Bitworte nicht immer Null ist, werden zusätzlich 3 Mergingbits (Ausgleichsbits) an jedes 14-Bitwort angehängt.

Die nächste Zeichnung läßt die Wirkung der Mergingbits erkennen. Sie werden immer so gesetzt, daß der Gleichspannungsmittelwert gegen Null geht.

This problem is solved by coding of the data symbols. The modulation method used here is knownn as EFM - Eight to Fourteen Modulation. Every 8 Bit word is cinverted into a 14 Bit word. The basic requirement of the EFM signal is that at least two and at most ten NULLs must follow one after the other. By this it is archived that the Pit lenth is not too small. Fourteen Bits are necessary, because 267 combinations fulfil this condition. For 8 Bits, however, only 256 of the requirement is produced. The "translation" is from a "chart" so that every 8 Bit word is converted into a 14 Bit word.
Due to the fact that the DC voltage portion from many following 14 Bit words is not allways NULL, an additional 3 Merging Bits (Equalizing Bits) are added on to every 14 Bit word.

The next drawing shows the operation of the Merging Bits for understanding. It is always formulated so that the DC voltage average value approaches NULL.


DATEN BITS
0 1 1 0 0 0 0 1 0 1 0 0 0 1 1 1
Data Bits
KANAL BITS
1 0 0 0 0 1 0 0 1 0 0 0 1 0 X M M 0 0 1 0 0 1 0 1 0 0 1 0 0 X M M
Channel Bits
XMM = 000
XMM = 010
XMM = 001
DVS*
010
001
000
t
* DVS = DIGITAL- SUMMENBETRAG / Digital Sum Value

Aus dem EFM- Signal läßt sich kein Clock (Taktsignal) mehr zurückgewinnen. Daher sitzt am Anfang eines jeden Frames ein 27-Bit-Synchronwort. Dieses synchronisiert den Clock-Oszillator im CD-Player und steuert die Drehzahl des Plattenmotors.

Weiter ist pro Frame ein Subcodewort mit 8-Bit Datenbreite untergebracht. Die 8 Bits sind bezeichnet mit P-, Q-, R-, S-, T-,U-, V-, W-Kanal. Zur Zeit sind nur der P- und Q-Kanal mit Control- und Displayfunktionen belegt. Mit den noch freien Bits kann eine Grafik oder ein Standbild über den TV- Schirm passend zum Musikstück übertragen werden. Eine genaue Aufteilung der freien Bits ist in nächster Zeit zu erwarten. Die im Subcode zu übertragende Bitrate beträgt 58800 Bit / s. Eine BTX- Grafik besteht aus 76800 Bildpunkten. Ein Bildaufbau in BTX-Auflösung würde bei einer monochromen Darstellung ca.1,3 s benötigen. Mit Grauabstufungen und Farben verlängert sich der Bildaufbau entsprechend. Über diesen Subcode könnten zusätzlich während der Musik Texte übertragen werden mit einer Geschwindigkeit von 7200 Zeichen / s. Ein Bildschirm mit 80 Zeichen / Zeile hat vollgeschrieben 2000 Zeichen.
Dieses Beispiel zeigt, welch große Datenmenge zusätzlich zu der Musik übertragen werden kann. Während einer Stunde Musik stehen ca. 25 MByte für Daten zur Verfügung.

The EFM signal does not allow the clock signal to be regained. Therefore at the start of every FRAME there is a 27 Bit synchronosing word. This synchrinises the clock oscillator in the CD Player and controls the speed of the disc motor.

Further there is a sub-code word with an 8 Bit data width with each FRAME. The 8 Bits are identified as P-, Q-, R-, S-, T-, U-, V-, W-, channels.At the present time only the P and Q channels for control and display functions are used. The free Bits can be used for transmission of graphics or a freeze frame on the TV screen with an appropriate piece of music. The precise allocation of the use of the free Bits is awaited in the near future. In the sub-code the transmission Bit rate corresponds to 58800 Bits/sec. A BTX (+viewdata) graphic system consists of 76800 picture dots. The construction of a picture with BTX (viewdata) resolution of a monochrome illustration requires 1.3 sec. With grey scale steps and colour applied the picture can be constructed with corresponding delay. The sub-codes can be transmitted with music and additional text at a speed of 7200 characters/sec. The picture screen with 80 characters/line has a fully constructed 2000 characters.This example shows how large the possibilities are concerning the transmission of additional data which can be carried along with the music. During one hour of music there are 25 MByte available for data.

ABKÜRZUNGEN DER CD- TECHNIK

Abbreviations of CD Technology

BLCK	Bit- Taktfrequenz	Bit Clock Frequenz
CIRC	Fehlerkorrekturcode	Cross Interleave Reed- Solomon Code
CLK	Takt	Clock
CLV	Konstante lineare Abtastgeschwindigkeit	Constant Linear Velocity
CLV-S	Plattenmotor Drehzahlregelung (Normalbetrieb)	Constant Linear Velocity - Speed
CLV-H	Plattenmotor Drehzahlregelung (Suchlauf)	Constant Linear Velocity - High Speed Search
CLV-P	Plattenmotor Phasenregelung (Normalbetrieb)	Constant Linear Velocity - Phase
CRC	Zyklische Korrekturprüfung	Cyclic Redundancey Check
CRCF	Ausgangssignal der Korrekturprüfung	Output of CRC Check
CS	IC- Auswahl	Chip Select
DCL	Schaltsignalausgang für Sample- & Hold- Schaltung (links)	Discharge Left
DCR	Schaltsignalausgang für Sample- & Hold- Schaltung (rechts)	Discharge Right
DIN	Dateneingang	Data In
DIRC	Direktsteuersignal	Direct Control
EFM	8 auf 14 Modulation (CD- Modulationsstandard)	Eight- to-Fourteen Modulation (CD Standard)
FE	Fokus- Fehlersignal	Focus Error
FOK	Fokus "O.K.-Meldung"	Focus O.K.
FSW	Filterschaltsignal	Filter Switch
LRCK	inks-/Rechts- Taktfrequenz	Left / Right Clock
MDP	Phasenregelung des Plattenmotor- Servos	Motor Drive Phase
MDS	Drehzahlregelung des Plattenmotor- Servos	Motor Drive Speed
MIRR	Spiegeldetektorsignal	Mirror Detection Signal
MON	Einschaltsignal Plattenmotor	Motor ON
MUTG	Stummschaltung	Muting
OE	Ausgangsfreigabesignal	Output Enable
RFCK	Taktsignal zum Einlesen der Frames	Read Frame Clock
TE	Spur- Fehlersignal	Tracking Error
WLCK/ WDCK	Datenwort Taktsignal	Word Clock
WE	Schreibfreigabesignal	Write Enable
WFCK	Takt für Frameschreiben	Write Frame Clock

ALLGEMEINES

Hilfsmittel:
- Schraubendreher Torx 6, Bestellnr. 72008-067.00
- Schraubendreher Torx 10, Bestellnr. 72008-374.00
- Testplatte 5A, Bestellnr. 72008-376.00

- Beim Messen mit einem Oszilloskop mit Tastverhältnis 1:10 messen, da der Tastkopf eine geringere Eigenkapazität als mit Tastverhältnis 1:1 aufweist.

- Da der Laser, die Monitordiode und die Photodioden gegenüber statischen Ladungen äußerst empfindlich sind, müssen bei Messung und Einstellung der Laserstromversorgung die Hilfsmittel und Sie selber das gleiche Potential wie die Masse des CD-Mechanismus aufweisen.

Achtung:
Beim Auswechseln der RAFOC-Einheit muß das Laserausgangspotentiometer 3106 in mechanische Mittelstellung gebracht werden, damit der Laser nicht beschädigt wird.

- Flexprints dürfen nicht geknickt oder verknittert werden. Nach Öffnen des Flexprinthalters kann der Flexprint herausgezogen werden.

GENERAL NOTES

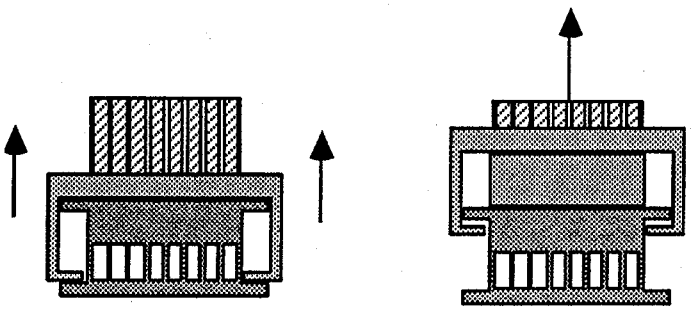
Servicing Aids:
- Screwdriver Torx 6, order no. 72008-067.00
- Screwdriver Torx 10, order no. 72008-374.00
- Test disc 5A, order no. 72008-376.00

- For measurements with an oscilloscope it is recommended to use a probe with a 1:10 ratio because this probe has a lower input capacitance than a 1:1 probe.

- Due to the fact that the laser, monitor diode and the photodiodes are very sensitive to static charges, care should be taken that during measurement and adjustment of the laser power supply the servicing aids and the serviceman have the same potential as the CD mechanism.

Warning:
- When replacing the RAFOC unit the laser output potentiometer 3106 must be set to its mechanical mid-position to avoid damages to the laser.

- The flexible circuit boards must not be bent or creased. The flexible boards can be removed by opening their sockets.



Öffnen = Anheben des oberen Teils des Flexprinthalters
Lift the upper part to open the flexible pcb sockets.

Hinweis für CD 8200 :
Bei einigen CD 8200 ist die µP - Platte als Subprintplatte über der Decoderplatte angeordnet. Auf der Platte befinden sich IC 6451 :
MAB 8441 P/T 012

Note to CD 8200 :
In some CD 8200 models the µP board is a subprint and located above the decoder board. The subprint contains IC 6451 :
MAB 8441 P/T 012

Technische Daten

Audio-Signal (typisch)	
Digital/Analog-Umsetzung:	4 fach-Oversampling-Verfahren mit 16 -Bit-Wandler
Amplitudenlinearität:	20 bis 20 000 Hz ± 0,065dB
Dynamikumfang:	>96 dB
Geräuschspannungsabstand:	>102 dB
Kanaltrennung:	>100 dB (bei 1000 Hz)
Klirrfaktor:	<0,0025% (bei 1000 Hz)
Audio-Ausgangssignal:	2 V_{eff}

Optisches Auslese-Element (Laser-Abtaster)

Typ des Lasers:	Halbleiter AlGaAs
Wellenlänge:	800 nm

Stromversorgung

Netzspannung:	220 V / 50 Hz
Leistungsaufnahme:	ca. 23 W

Technical Data

Typical Audio Performance

Digital /Analog Conversion:	4-fold oversampling procedure with 16-Bit-converter
Amplitude Linearity	20-20 000 Hz ± 0,065 dB
Dynamic Range	>96 dB
Signal-to-Noise Ratio	>102 dB
Channel Separation	>100 dB (at 1000 Hz)
Total Harmonic Distortion	0.0025% (at 1000 Hz)
Audio Output Level	2 V_{rms}

Optical Readout System (Laser Pick-Up)

Typ of Laser	semi-conductor AlGaAs
Wave Length	800 nm

Power Supply

Mains Voltage	220 V / 50 Hz (GB: 240 V / 50 Hz)
Power Consumption	23 W approx.

SERVICE-STELLUNGEN

Einleiten des µP-Serviceprogramms

- Servicestellung "0"
  Die Tasten TRACK PLUS , TRACK MINUS und DISPLAY MODE gleichzeitig drücken und halten, während die Netzspannung eingeschaltet wird.

  Das ist die Servicestellung; auf dem Display erscheint "0".

  In dieser Stellung ist es möglich, mit Hilfe der Tasten >> und << den Arm mit möglichst geringem Drehmoment auswärts und einwärts bewegen. Dadurch läßt sich die freie Bewegung des Arms über die Platte kontrollieren.

- Servicestellung "1"
  Von der Servicestellung "0" aus kann das Abspielgerät durch Drücken der Taste TRACK PLUS in die Servicestellung "1" überführt werden.

  In dieser Stellung gibt der Laser Licht, und das Objektiv fängt an zu fokussieren. Wenn der Fokuspunkt erreicht ist, erscheint "1" auf dem Display. Wenn keine Platte aufgelegt ist, steigt und sinkt das Objektiv 16 mal. Danach gelangt das Abspielgerät wieder in die Servicestellung "0".Ebenso wie in der Servicestellung "0" läßt sich der Arm mit Hilfe der Tasten >> und << über den Durchmesser der Platte bewegen.

- Servicestellung "2"
  Von Servicestellung "1" wird durch Drücken der Taste TRACK PLUS Servicestellung "2" erreicht. Der Plattentellermotor fängt an zu laufen. Auf dem Display erscheint nun "2".

  Um den Übergang auf die Servicestellung "3" vorzubereiten, wird der Arm zur Plattenmitte gesteuert.

- Servicestellung "3"
  Von Servicestellung "2" wird durch Drücken der Taste TRACK PLUS Servicestellung "3" erreicht. Die Radialregelung wird eingeschaltet. Die Subcode-Information wird übersehen. MUTE ist HIGH, so daß die Musikinformation freigegeben wird. Auf dem Display erscheint "3".
  (Bedingt durch die Länge der Einlaufspur wird nach ca. 1 Minute Musik wiedergegeben werden). In dieser Lage ist es möglich, mit Hilfe der Tasten >> und << den Arm auswärts bzw. einwärts zu bewegen. Die Bewegung ist nun durch den Mikroprozessor kontrolliert, und der Arm bewegt mit Schritten von 64 Spuren, solange die Taste betätigt wird.

Wenn eine der Servicestellungen 1, 2 oder 3 gestört wird (etwa wenn die Platte abgebremst oder beseitigt wird), gelangt das Abspielgerät wieder in die Servicestellung "0".

Durch Aus - und Wiedereinschalten des Netzschalters (POWER ON / OFF) kann das Serviceprogramm verlassen werden (Hardware Reset).

SERVICE POSITIONS

Initiation of the microprocessor service programme

- Service position "0"
  Push the keys TRACK PLUS, TRACK MINUS and DISPLAY MODE simultaneously and hold them down while switching on the power.

  This is service position "0"; the display shows 0.

  Pressing the keys >> and << this position allows to move the arm at minimum torque to the outside and to the inside and hence to check the free movement of the arm across the disc.

- Service position "1"
  The service position of the player can be changed from "0" to "1" by pressing the TRACK PLUS key.

  In this position, the laser emits light and the objective starts focusing. As soon as the focal point is found the display shows "1". If no disc has been loaded the objective moves up and down 16 times. Then, the player is resest to service position "0". As in service position "0", position "1" allows to move the arm across the diameter of the disc by pressing the keys >> and <<.

- Service position "2"
  Pressing the key TRACK PLUS changes the service position from "1" to "2". The turntable motor starts to operate. Number "2" now appears in the display.

  To prepare the change to service position "3" move the arm to the centre of the disc.

- Service position "3"
  The service position is changed from "2" to "3" by pressing the key TRACK PLUS. The radial control is switched on. The subcode information is ignored. MUTE is at HIGH level so that the music information is released. Number "3" now appears in the display.
  (The sound will be reproduced after about one minute dependent on the length of the lead-in track). Pressing the keys >> and << this position allows to move the arm to the outside and inside, respectively. The movement is now controlled by the microprocessor and the arm is advanced or returned in steps of 64 tracks as long as the key is operated.

If one of the service modes 1, 2 or 3 is disturbed (eg. slowing down or taking out the disc) the player will be reset to position "0".

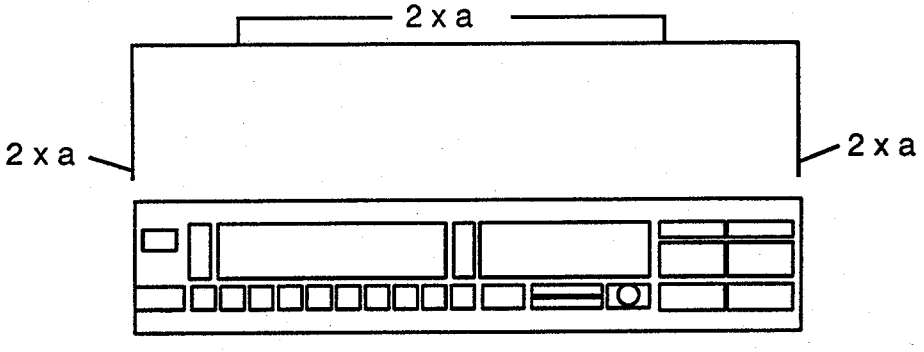
The service programme can be stopped by switching the power (POWER ON/OFF) off and then on again (Hardware Reset).

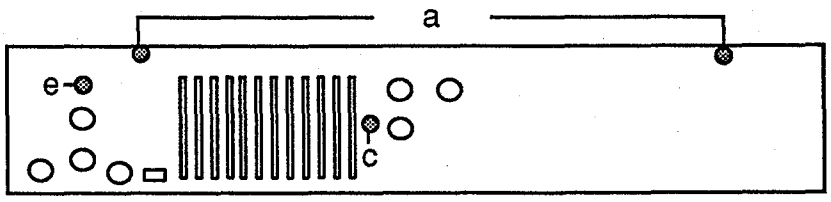
AUSBAUHINWEISE

Öffnen des Gerätes
- Sechs Schrauben (a) herausdrehen.
- Gehäuseoberteil nach oben abnehmen.

DISASSEMBLY INSTRUCTIONS

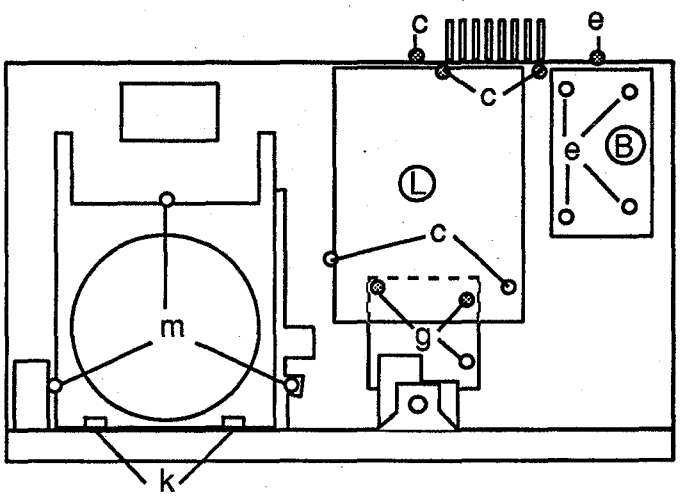
Opening the player
- Undo six screws (a).
- Lift the upper part of the cabinet and remove it.





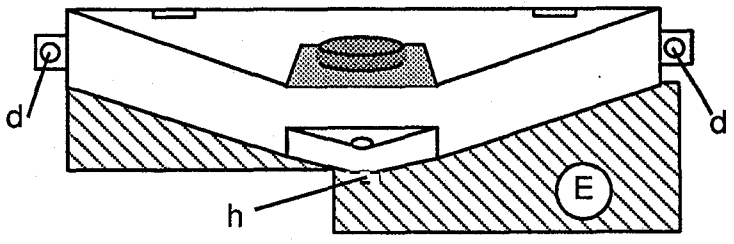
Ausbau der Decoderplatte (L)
- Fünf Schrauben (c) herausschrauben.
- Druckplatte (mit Kühlblech) vorne anheben und herausziehen.
- Steckverbindungen abziehen.

Disassembly of the Decoder panel (L)
- Undo five screws (c).
- Lift the printed circuit board (with heat sink) at the front and remove it.
- Unplug the connectors.



Ausbau der Anzeigeplatte(E)
- Zwei Schrauben(d) herausschrauben.
- Steckverbindungen abziehen.
- Schraube (h) herausschrauben.
- Platine vorsichtig herausziehen. (Flexprint ist aufgeklebt). Im Reparaturfall kann deshalb nur das komplette Display mit Leiterplatte gewechselt werden.

Disassembly of the Display panel (E)
- Undo two screws (d).
- Unplug the connectors.
- Undo screw (h).
- Pull out the panel carefully (flexible circuit board is glued on to it). Therefore, in case of repairs, only the complete display with circuit board can be replaced.



Ausbau der Prozessorplatte (B)
- Fünf Schrauben (e)herausschrauben.
- Steckverbindungen abziehen.
- Platte leicht anheben und nach vorne herausziehen.

Disassembly of the Processor panel (B)
- Undo five screws (e).
- Unplug the connectors.
- Lift the panel slightly and take it out to the front.

Ausbau der Servoplatte (M)
- Decoderplatte ausbauen und zur Seite klappen.
- Flexprinthalter öffnen und Flexprint herausziehen.
- Drei Schrauben (g) herausschrauben.
- Servoplatte herausnehmen und zur Seite klappen.

Disassembly of the Servo panel (M)
- Disassemble the decoder panel and turn it to the side.
- Open the socket holding the flexible circuit board and pull out the board.
- Undo three screws (g).
- Take out the servo panel and turn it to the side.

Ausbau der Schublade
- Zwei Plastiknasen (k) nach hinten aus der Halterung ziehen.
- Andruckplatte anheben.
- Schublade nach vorne herausnehmen.

Disassembly of the disc tray
- Push the two plastic lugs (k) to the back to disengage them.
- Lift the pressure plate.
- Take out the tray to the front.

Ausbau des Laufwerks
- Schublade ausbauen.
- Drei Schrauben (m) herausschrauben.
- Steckverbindungen abziehen.
- Laufwerk vorsichtig anheben und nach hinten kippen. Flexprinthalter öffnen und Flexprint herausnehmen.
- Verbindungsplatte aus Führung ziehen und Laufwerk herausnehmen.

Ausbau der RAFOC-Einheit
- Laufwerk ausbauen.
- Zwei Schrauben herausschrauben.
- Klemmstück vom Flexprint herausnehmen.
- RAFOC-Einheit mit Flexprint herausnehmen.

Achtung:
Beim Einbau darauf achten, daß der Flexprint nicht geknickt wird und der Arm in jeder Stellung frei läuft.
- Armfreilaufkontrolle ist in Servicestellung "0" möglich.

Kontrolle der Laserstromversorgung

Der Laser, die Schaltung "Laser Supply" in IC 6101 und die Monitordiode bilden ein rückgekoppeltes System. Ein Fehler in diesem System kann zur Zerstörung des Lasers führen.Deshalb ist vor dem Einbau eines neuen Lasers (kompl. RAFOC-Einheit) mit einer Ersatzschaltung die Laserstromversorgung zu überprüfen.

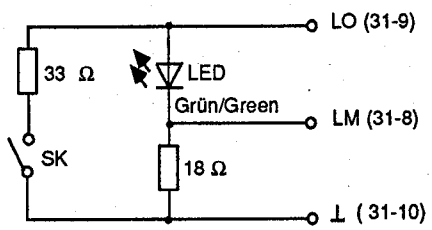
Disassembly of the drive mechanism
- Dismount the disc tray.
- Undo the three screws (m).
- Unplug the connectors.
- Lift the drive mechanism carefully and turn it to the back. Open the socket holding the flexible circuit board to remove it.
- Slide out the connecting plate from its guide and take out the drive mechanism.

Disassembly of the RAFOC unit
- Disassemble the drive mechanism.
- Undo the two screws.
- Remove the clamping piece from the flexible pcb.
- Take out the RAFOC system together with the flexible pcb.

Warning:
- When reassembling take care not to bend the flexible circuit board and ensure that the arm moves smoothly to any position.
- The movement of the arm can be checked in service position "0".

Checking the laser power supply

The laser, the "laser supply" stage in IC 6101 and the monitor diode form a feedback system. A defect in this system may result in the destruction of the laser. Therefore, the laser power supply has to be checked by means of an auxiliary circuit before the new laser is fitted (complete RAFOC unit).



- Flexprint auf Servo / Vorverstärkerplatte (M) aus Flexprinthalter ziehen.
- Ersatzschaltung mit den in der Abbildung gekennzeichneten Stellen verbinden.
- Abspielgerät in Stellung " Play " (PIN 20 von IC 6101 an Masse legen).

Die Laserstromversorgung läßt sich nach folgender Tabelle kontrollieren:

- Pull out the flexible pcb on the servo/preamplifier panel (M) from its socket.
- Connect the auxiliary circuit to the pins indicated in the figure above.
- Set the player to "Play" mode (PIN 20 of IC 6101 connected to chassis).

The laser supply can be checked according to the table below:

	$\overline{SI} = 0$ (Stellung " Play " / Position " Play ")	$\overline{SI} = 1$ (Bereitschaft / Stand by ")
SK geöffnet SK open	1,8 V < LO < 2,3 V 170 mV < LM < 220 mV	LO = 0 V ± 0,2 V
SK geschlossen SK closed	1,8 V < LO < 2,3 V 170 mV < LM < 220 mV	

Die Regelung bewirkt, daß bei SK geöffnet und SK geschlossen immer der gleiche Strom durch die LED fließt.

The regulating circuit causes the current through the LED to be always the same, independent of the position of the switch SK, open or closed.

Grobeinstellung des Laserstroms
- R 3106 in mechanische Mittelstellung.
- Fehlerfreie Testplatte auflegen.
- Gleichspannungsmeßinstrument parallel zu R 3102 (MP1 und MP2) schalten.
- Gerät in Servicestellung "1" bringen.
- Mit Potentiometer R 3106 ca. 40mV einstellen.

Feineinstellung des Laserstroms
- Gleichspannungsmeßinstrument parallel zu R 3102 (MP1 und MP2) schalten.
- Spur 1 der Testplatte abspielen.
- Mit R 3106 50mV ± 5mV einstellen.

Coarse adjustment of the laser supply
- Set R 3106 to mechanical mid-position.
- Put the test disc without defects onto the turntable.
- Connect a DC voltmeter in parallel with R 3102 (MP1 and MP2).
- Set the player to service position "1".
- Using the potentiometer R 3106 adjust the voltage to about 40mV.

Fine adjustment of the laser supply
- Connect the DC voltmeter in parallel with R 3102 (MP1 and MP2).
- Play track 1 of the test disc.
- Set R 3106 so that the meter reads 50mV ± 5mV.

PHOTODIODE-SIGNALPROZESSOR IC 6101

- $\overline{SI}$ (PIN 20)
- LO (PIN 17)
- LM (PIN 16)

- Mit dem $\overline{SI}$ - Signal (= Start - Initialisation) wird u.a. die Laserstromversorgung eingeschaltet. Wenn das Si - Signal Low ist, muß das LO - Signal (= Laser Out) High sein. Über das LM-Signal (= Laser Monitor) wird die Speisung für die Laserdiode versorgt.

Gerätestellung Playerposition	Power on	Servicestellung 1* Service position 1*	Play
$\overline{SI}$ - Signal	High	Low	Low
LO - Signal	Low	High	High
LM - Signal	0 Volt	0,2 V ± 0,05 V	0,2 V ± 0,05 V

* Um zu veranlassen, daß das Abspielgerät in der Servicestellung 1 bleibt, muß eine Platte auf dem Plattenteller liegen.

Kontrolle der Laserstromversorgung (siehe Seite 15)

- FE (PIN 5)
- Mit dem FE - Signal (= Focus Error) wird die Fokussiereinheit gesteuert. Wenn das Si - Signal Low wird, wird der Fokuspunkt gesucht werden.

- Wenn das Abspielgerät ohne Platte in die Servicestellung 1 überführt wird, wird das Objektiv 16x den Fokuspunkt suchen. An PIN 5 schwankt das FE - Signal 16x zwischen +3V und -3V.

- Das FE - Signal bewirkt, daß der Spot fokussiert bleibt. Beim Einspeisen eines Fehlersignals wird das FE - Signal korrigiert.
  Abspielgerät in die Servicestellung 2 bringen (eine Platte auf dem Plattenteller).Über einen Widerstand von 200 kΩ eine Spannung von nacheinander +5V und -5V (= +1B und -1B) an PIN 8/IC 6104A einspeisen und das FE-Signal kontrollieren.

An PIN 8 / IC 6104A eingespeistes Signal Signal fed into PIN 8 / IC 6104A	+ 5 V	- 5 V
FE - Signal	negativ	positiv

- RD - Signal (PIN 21)
  Das RD - Signal (= Ready) wird High, wenn der Focus gefunden ist.

Gerätestellung Player position	Power on	Servicestellung 1 Service position 1	Play
RD - Signal	Low	High	High

PHOTODIODE SIGNAL PROCESSOR IC6101

- $\overline{SI}$ (PIN 20)
- LO (PIN 17)
- LM (PIN 16)

- The $\overline{SI}$ signal (= Start initialization) serves the purpose, among others, of switching on the laser supply. If the Si signal is Low the LO signal (= Laser Out) should be High. The LM signal (= Laser Monitor) is used to control the laser diode supply.

* To ensure that the player remains in service position "1", a disc must be put onto the turntable.

For checking the laser power supply, see page 15

- FE (PIN 5)
- The FE signal (= Focus Error) is used to control the focusing system. When the Si signal is Low the system starts to determine the focal point.

- If the player, without a disc on the turntable, is changed to service position "1", the objective goes up and down 16 times to find the focal point. The FE signal on PIN 5 alternates 16 times between +3V and -3V.

- The FE signal is used to keep the spot in focus. If an error signal occurs the FE signal is corrected.
  Select service position "2" (with disc on the turntable). Apply successively a voltage of +5V and -5V (= +1B and -1B) across a 200 kΩ resistor to PIN 8 of IC 6104 A and check the FE signal.

- RD signal (PIN 21)
- The RD signal (= Ready) goes High as soon as the focal point is found.

Kontrolle der Photodioden
- Gerät einschalten.
- IR-Geber über Fokussiereinheit halten und eine Taste drücken.
- Wenn die vier Fotodioden arbeiten, sind an den Anschlüssen 7, 8, 9, 10 von IC 6101 Rechteckimpulse meßbar.

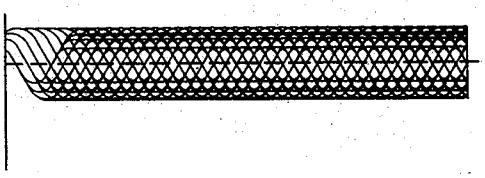
• **HF-in** (PIN 3)
- Das Signal HF - in (= High Frequency) ist das Informationssignal, das von den 4 Fotodioden stammt.

• **HF-out** (PIN 27 oder IC 6302/PIN 25)
- Das HF-Signal (= High Frequency) ist das verstärkte Informationssignal für die Decodierschaltung.
  Während der Wiedergabe der Prüfplatte Nr. 5A (72008-376.00) muß an PIN 27 das sog. Augenmuster ("eye pattern") vorhanden sein (siehe Bild unten).
  Das HF-Signal muß in Stellung PLAY und in der Servicestellung 3, nachdem die Einlaufspur gelesen worden ist zur Verfügung stehen und stabil sein.
- In der Servicestellung 2 und während dem Lesen der Einlaufspur steht das HF-Signal zwar zur Verfügung, ist jedoch nicht stabil.

Checking the photodiodes
- Switch on the player.
- Position the IR transmitter above the focusing system and push a key.
- As soon as all four photodiodes are working square-wave pulses can be measured at test points 7, 8, 9, 10 on IC 6101.

• **HF-in** (PIN 3)
- The HF-in signal (= High Frequency) is the information signal from the four photodiodes.

• **HF-out** (PIN 27 or IC 6302/PIN 25)
- This HF signal (= High Frequency) is the amplified information signal for the decoding circuit.
  During playback of the test disc 5A (72008-376.00) the so-called eye pattern must be present on PIN 27 (see figure below).
  In position PLAY and in service position "3" the HF signal must be present and stable after the lead-in track is read in.
- In service position "2" and when reading in the lead-in track the HF signal is present but not stable.



• **DET** (PIN 26)
• **HFD** (PIN 19 oder UC 6302/PIN 26)
• **$\overline{TL}$** (PIN 18)
- Das DET-Signal (= Detector) gibt Information über den Pegel des HF-Signals an den Hochfrequent - Level / Dropout - Detector von IC 6101.
- Wenn das Niveau des HF - Signals zu niedrig ist, wird das HFD-Signal (High Frequency Detector) Low werden.
- Das $\overline{TL}$ - Signal (= Track Loss) wird dann Low, um an den Servo-µP weiterzuleiten, daß die Spurfolgesignale unzuverlässig sind.

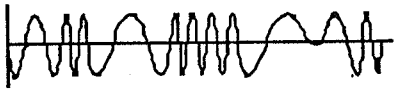
Prüfung:
(Läßt sich nur bei einem spielenden Gerät anwenden).
- Prüfplatte 5A (72008-376.00) auf den Plattenteller legen.
- Stromversorgungsschalter einschalten und die PLAY - Taste drücken.
- Spur Nummer 10 oder 15 abspielen und das HFD - Signal an PIN 19 kontrollieren. Wenn Dropout - Impulse an dem DET - Signal (PIN 26) zur Verfügung stehen, müssen an PIN 19 (PIN 19 entspricht IC6302-PIN 26) auch die HFD - Impulse anstehen (Oszilloskopstellung 2ms / div.). Dadurch, daß die Platte von Hand etwas gebremst wird, sind an IC 6101 / PIN 18 $\overline{TL}$ - Impulse sichtbar.

• **RE1** (PIN 11)
• **RE2** (PIN 12)
- Die Amplitude von RE1 und RE2 (Radial Error) ist propotional zur Abweichung der Spur.
- In der Servicestellung 2 müssen an PIN 11 und PIN 12 untenstehenden Signale zur Verfügung stehen.

• **DET** (PIN 26)
• **HFD** (PIN 19 or IC 6302/PIN 26)
• **$\overline{TL}$** (PIN 18)
- The DET signal (= Detector) gives information on the HF signal level to the high-frequency level/dropout detector of IC 6101.
- If the HF signal level is too low, the HFD signal (High Frequency Detector) goes Low.
- The $\overline{TL}$ signal (= Track Loss) will then go Low signalling the servo microprocessor that the tracking signals are not reliable.

Test:
(only applicable for players with working PLAY function)
- Put the test disc 5A (72008-376.00) on the turntable.
- Switch on the power and press PLAY.
- Playback track no. 10 or 15 and check the HFD signal on PIN 19. If dropout pulses occur on the DET signal (PIN 26), also HFD pulses must be present at PIN 19 (PIN 19 corresponds to IC 6302 PIN 26) (oscilloscope set to 2ms/div.). By slightly slowing down the disc by hand, the $\overline{TL}$ pulses at IC 6101/PIN 18 are visible.

• **RE1** (PIN 11)
• **RE2** (PIN 12)
- The amplitude of RE1 and RE2 (Radial Error) is proportional to the deviation from the track.
- In service position "2", the following signals must be present on PIN 11 and PIN 12:



Oszilloskopstellung 2ms/div.
Die Amplitude wird durch die Außermittigkeit der Platte im hohen Maße bedingt.

Oscilloscope: 2ms/div.
The amplitude is highly dependent on the eccentricity of the disc.

• $\overline{\text{DODS}}$ (PIN 24)
Mit dem $\overline{\text{DODS}}$ - Signal (= Dropout Detector Suppression) wird verhindert, daß während des Spursprungs Dropout - Signale die Kontrolle des Arms beeinflussen.

• $\overline{\text{DODS}}$ (PIN 24)
- The $\overline{\text{DODS}}$ signal (= Dropout Detector Suppression) prevents any influence of dropout signals on the arm control when skipping tracks.

Gerätestellung Player position	Power on	Servicestellung 3 Service position 3	Play	Search
$\overline{\text{DODS}}$ - Signal	Low	High	High	Low

•SC (PIN 25)
(SC = Start Capacitor)

• SC (PIN 25)
(SC = Start Capacitor)

Gerätestellung Player position	SC PIN 25
Power on	- 4 V
Play	+ 5 V
Servicestellung 1 Service position 1	+ 5 V

• **FE lag** (PIN 6)
- In Servicestellung 1 und in Stellung PLAY steht an diesem Punkt eine Spannung von ca. 100mV an. Wenn in Servicestellung 1 die Platte von Hand bewegt wird, schwankt das Signal.

• **FE lag** (PIN 6)
- In service position "1" and in PLAY mode a voltage of about 100mV is applied to this contact. The signal fluctuates when moving the disc by hand in service position "1"

RADIAL ERROR PROCESSOR IC 6102 (Radialfehlerprozessor)

• Die vom Decodier-µP stammenden Signale kontrollieren (IC 6101)

• **RE - dig** (PIN 3)
- Mit dem Signal RE - dig (= Radial Error digital = Radial Polarity) wird die Armbewegung bei einem Spursprung oder bei Erschütterung des Abspielgerätes kontrolliert bzw. korrigiert.
- In der Servicestellung 3 oder in der Stellung PLAY muß an PIN 3 ein Rechtecksignal zur Verfügung stehen.
- In den Stellungen " TRACK MINUS " und "TRACK PLUS " nimmt die Frequenz des Rechtecks ab.

• **DAC** (PIN 10)
- Mit dem DAC - Signal (= Digital to Analogue Converted) wird die Spursprunggeschwindigkeit geregelt. Dieses Signal kommt vom Servo µP(B0 bis B3)
- Während >> und << ist an PIN 10 Aktivität meßbar. Gleichzeitig wird über T 6109 ($\overline{\text{RPU}}$-Signal) die Zeitkonstande umgeschaltet.

• **RE** (PIN 7)
- Mit dem RE - Signal (= Radial Error) wird der Lichtspot auf der Spur gehalten. Beim Einspeisen eines Fehlersignals (RE) wird der Spurfehler korrigiert.
- Abspielgerät in die Servicestellung 3 bringen.
- Über einen Widerstand von 120 kΩ an Anschluß 5 von IC 6104B eine Spannung von nacheinander +5V und -5V (= +1B und -1B) einspeisen und das RE - Signal kontrollieren.

RADIAL ERROR PROCESSOR IC 6102

• Check the signal coming from the decoder microprocessor ((IC 6101).

• **RE-dig** (PIN 3)
- The RE-dig signal (= Radial Error digital = Radial Polarity) is used to control or correct the movement of the arm when skipping tracks or if the player is exposed to shocks or vibrations.
- In service position "3" or in PLAY mode a square-wave signal must be provided on PIN 3.
- In the operating modes TRACK MINUS and TRACK PLUS, the frequency of the square wave signal decreases.

• **DAC** (PIN 10)
- The DAC signal (= Digital to Analog Converted) serves the purpose of controlling the track skipping speed and is supplied from the servo microprocessor (B0 to B3).
- During >> and << a signal is applied to PIN 10. At the same time, the time constant is changed via T 6109 ($\overline{\text{RPU}}$ signal).

• **RE** (PIN 7)
- With the RE signal (= Radial Error) the light spot is kept on the track. If an error signal (RE) is fed in the error is corrected.
- Set the player to service position "3".
- Apply successively a voltage of +5V and -5V (= +1B and -1B) across a 120kΩ resistor to contact 5 of IC 6104 B and check the RE signal.

An PIN 10 eingespeistes Signal Signal fed into PIN 10	+ 5 V	- 5 V
RE Signal	negativ	positiv

• **RE lag** (PIN 8)

Der Kondensator 2156 in der RE-lag-Schaltung hat eine Speicherfunktion. Er speichert das Maß der Schrägstellung der Platte.
Wenn zu einem bestimmten Teil auf der Platte gesprungen wird, muß der Speicher gelöscht werden. Dies erfolgt durch den Servo-µP (PIN 6) über den Transistor 6109.

Während des Spursprungs (<< >>) müssen an $\overline{RPU}$ Low-Impulse sichtbar sein (Oszilloskop 0,1ms/div.).
Am Kollektor des Transistors 6109 müssen dann auch Impulse sichtbar sein.

• **RE lag** (PIN 8)

- The capacitor 2156 in the RE-lag circuit has a storage function. It stores the degree of inclination of the disc.
When skipping over to a certain part on the disc the storage must be cleared. This is done by the servo microprocessor (PIN 6) via transistor 6109.

In skipping mode (<< >>) *Low pulses must be visible on* $\overline{RPU}$ (oscilloscope set to 0.1ms/div.). In this case, pulses should also be visible at the collector of transistor 6109.

• **B0** (PIN 12)
• **B1** (PIN 13)
• **B2** (PIN 14)
• **B3** (PIN 15)

Mit den Signalen B0 bis B3 werden die Radialregelung geschaltet und der Pegel am DAC - Ausgang geregelt.
In Stellung << oder >> muß an den 4 Meßstellen Aktivität vorhanden sein.

• **B0** (PIN 12)
• **B1** (PIN 13)
• **B2** (PIN 14)
• **B3** (PIN 15)

- *The signals B0 to B3 are used to switch the radial control and to control* the DAC output level.
In the operating mode << or >>, a signal must be provided on the four test points.

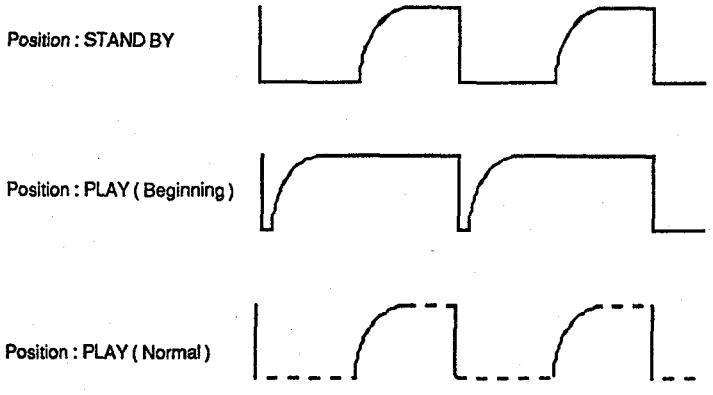
	Stop	Play	Servicestellung 0,1,2 Service position 0,1,2	Servicestellung 3 Service position 3
B0	Low	High	Low	High
B1	High	Low	High	High
B2	High	High	High	High
B3	Low	Low	High	Low

• **MC**

Mit dem MC - Signal (= Motor Control) wird die Drehzahl des Plattentellermotors geregelt.
- In der Bereitschaftsstellung (= Power On) steht an MC ein Signal wie im untenstehenden Bild angegeben. Die Frequenz beträgt 88,2 kHz.
- Mit einer Platte auf dem Plattenteller und mit dem Spieler in einer der Stellungen Servicestellung 3 oder PLAY muß an MC ein Signal stehen, wie es im untenstehenden Bild angegeben ist. Die Frequenz beträt 44,1 kHz.
Wenn das MC - Signal richtig ist und durch das RD-Signal freigegeben wird, muß der Plattentellermotor laufen.

• **MC**

- The MC signal (= Motor Control) determines the speed of the turntable motor.
- In standby mode (= Power ON), a signal as shown in the figure below should be provided on MC. It has a frequency of 88.2 kHz.
- With a disc on the turntable and the player either in service position "3" or in PLAY mode, a signal as shown in the figure below should be provided on MC. Its frequency is 44.1 kHz.
If the MC signal is correct and thus released by the RD signal the turntable motor should be running.



• **Vc** (Konnektorpunkt 36 - 1)
Schnelle Kontrolle

- Eine Platte auf den Plattenteller legen. Die Spannung an Punkt 36-1 wird bei Wiedergabe des ersten Musikstücks (Innenseite der Platte) ca. -2,5V sein und bei Wiedergabe des letzten Musikstücks (Außenseite der Platte) ca. 1,5V.

• **Vc** (contact 36-1)
Quick test

- Put a disc on the turntable. The voltage on contact 36-1 is about -2.5V when playing back the first title (inner track on the disc) and about 1.5V when playing back the last title (outer track on the disc).

DECODER- µP IC 6301

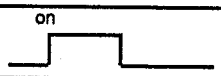
• **Reset** (PIN 17)
Während dem Einschalten der Speisespannung muß ein positiver Impuls anstehen.

• **X - tal out** (PIN 16)
Die Frequenz dieses Signals muß 6 MHz sein.

• $\overline{SI}$ (PIN 21)
Wenn das Si - Signal (= Start Initialisation) Low ist, werden die Laserstromversorgung und die Fokusregelung eingeschaltet.

Gerätestellung Player position	Power on	Servicestellung 1 Service position 1	Play
$\overline{SI}$ - Signal	High	Low	Low

• **RD** (PIN 7)
Das RD - Signal (= Ready) wird High, wenn der Fokuspunkt gefunden ist. Es muß eine Platte auf dem Plattenteller liegen.

Gerätestellung Player position	Power on	Servicestellung 1 Service position 1	Play
RD Signal	on 	High	Low

• $\overline{MSTP}$ (PIN 20)
Wenn nach RD High das $\overline{MSTP}$ kurz (≥ 0,2 s) High ist, wird die Plattentellermotorregelung eingeschaltet. Die Steuerung des Plattentellermotors erfolgt durch das MC-Signal (PIN 17/IC 6302). Kontrolle von MC siehe " Decoder - A IC " (IC 6302).

• **B0** (PIN 8)
• **B1** (PIN 9)
• **B2** (PIN 10)
• **B3** (PIN 11)

Mit den Signalen B0 bis B3 wird die Radialregelung geschaltet und der Pegel am DAC - Ausgang geregelt (IC 6102 PIN 10).
In der " << bzw. >> " Stellung muß an den 4 Meßstellen Aktivität vorhanden sein.

	Stop	Play	Servicestellung 0,1,2 Service position 0,1,2	Servicestellung 3 Service position 3
B0	Low	High	Low	High
B1	High	High	High	High
B2	High	High	High	High
B3	Low	Low	Low	Low

• $\overline{TL}$ (PIN 12)
- Mit dem TL - Signal (= Track Loss) wird dem µP bekanntgegeben, daß Spurverlust droht. Der µP kann dann mit B0 - B3 Korrektursignale abgeben.
- In der Stellung " << bzw. >> " oder bei Erschütterung des Gerätes sind am PIN 12 Impulse vorhanden.

• **REdig** (PIN 13)
- Mit dem REdig - Signal (= Radial Error digital = Radialabweichung) wird die Stelle des Arms zu der Spur bestimmt und kontrolliert bzw. korrigiert, wenn von Spursprung oder Stoßen an den Spieler die Rede ist.
In der Servicestellung 3 oder in Stellung PLAY oder PAUSE muß an PIN 13 eine Blockwelle zur Verfügung stehen.

DECODER MICROPROCESSOR IC 6301

• **Reset** (PIN 17)
When the supply voltage is switched on, a positive pulse should be present.

• **X-tal out** (PIN 16)
This signal should have a frequency of 6 MHz.

• $\overline{SI}$ (PIN 21)
- When the Si signal (= Start initialization) is Low, the laser supply and focusing system are activated.

• **RD** (PIN 7)
- The RD signal (= Ready) goes High as soon as the focal point is found. Therefore, a disc must lie on the turntable.

• $\overline{MSTP}$ (PIN 20)
- As RD is High the $\overline{MSTP}$ goes High for a short time (≥ 0.2s) thus switching on the turntable motor control . The MC signal (PIN 17/IC 6302) determines the speed of the turntable motor.
For checking the MC signal, see "Decoder -A IC" (IC 6302).

• **B0** (PIN 8)
• **B1** (PIN 9)
• **B2** (PIN 10)
• **B3** (PIN 11)

- With the signals B0 to B3 the radial control is switched on and the DAC output level is controlled (IC 6102/PIN 10).
During "<< or >>" a signal must be present on all four test points.

• $\overline{TL}$ (PIN 12)
- With the TL signal (= Track Loss) is used to signal the microprocessor that track loss threatens. The microprocessor then gives correction signals with B0 to B3.
- During "<< or >>" or if the player is subject to shocks pulses are present on PIN 12.

• **RE-dig** (PIN 13)
- The RE-dig signal (Radial Error digital = radial deviation) the position arm/track is determined and checked/corrected if tracks are skipped or the player is exposed to shocks.
In service position "3" or in PLAY or PAUSE mode a square-wave signal must be provided on PIN 13.

• $\overline{\text{DODS}}$ (PIN 22)
- Mit dem $\overline{\text{DODS}}$ - Signal (= Dropout Detector Suppression) wird verhindert, daß während des Spursprungs Dropout-Signale die Kontrolle des Arms beeinflussen.

• $\overline{\text{DODS}}$ (PIN 22)
- The $\overline{\text{DODS}}$ signal (= Dropout Detector Suppression) prevents that the movement of the arm is influenced by dropout signals during track skipping.

Position Player	Power on	Servicestellung 3 Serviveposition 3	Play	Search Pause
$\overline{\text{DODS}}$ Signal	Low	High	High	

DECODER A - IC (IC6302)

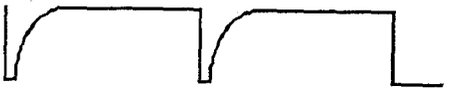
• Das **MC - Signal** (PIN 17) kontrollieren
- *In der Bereitschaftsstellung ist das MC - Signal (Motor Control) wie im* nachstehenden Bild angegeben.
  Anmerkung: Die Wiederholungsdauer des MC - Signals beträgt 11,3µs.
- Eine Platte auf den Plattenteller legen.
- *In Stellung PLAY oder Servicestellung 3 ist das MC - Signal wie im* nachstehenden Bild angegeben.
  Anmerkung: Beim Anlauf ist das Tastverhältnis (duty cycle) 98%; anschließend kommt das Signal mit einem Tastverhältnis von ca. 50%.

DECODER-A IC (IC 6302)

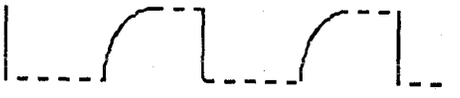
• Checking the **MC signal** (PIN 17)
- *In standby mode the MC signal* (= Motor Control) corresponds to that shown in the figure below.
  Note: The repetition time of the MC signal is 11.3µs.
- Put a disc on the turntable.
- In position PLAY or service position "3" the MC signal corresponds to that shown in the figure below.
  Note: During start-up the duty cycle is 98%; then, the duty cycle of the *signal becomes about* 50%.

Position : STAND BY

Position : PLAY (Beginning)

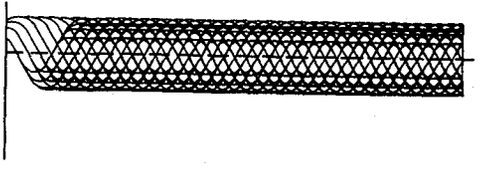


Position : PLAY (Normal)



• **HF - Signal** an PIN 25 (eye pattern) kontrollieren
- Platte auf den Plattenteller legen.
- Das HF - Signal muß in der Stellung PLAY und in Servicestellung 3 vor - handen und stabil sein, nachdem die Einlaufspur gelesen worden ist.
  In der Servicestellung 2 und während dem Lesen der Einlaufspur ist das HF - Signal nicht stabil.

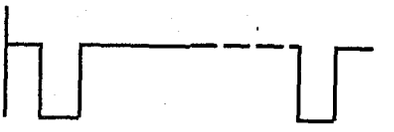
• Checking the **HF signal** on PIN 25 (eye pattern)
- Put a disc on the turntable.
- In PLAY mode and in service position "3" the HF signal should be present and stable after the lead-in track is read.
- In service position "2" and while reading the lead-in track the HF signal is not stable.



• **HFD - Signal** an PIN 26 kontrollieren
- Platte auf den Plattenteller legen.
- In Stellung PLAY und in Servicestellung 3 ist das HFD - Signal High. Sind kleine Impulse auf der Platte vorhanden, können sie zu Störungen führen.
- In Servicestellung 2 und während der Wiedergabe der Spur Nr. 15 der Prüfplatte 5A sind HFD - Impulse sichtbar.

• Checking the **HFD signal** on PIN 26
- Put a disc on the turntable.
- In PLAY mode and in service position "3" the HFD signal is High; however, minor pulses may be present on the disc and cause dropouts.
- In service position "2" and during playback of track no. 15 on the test disc 5A, the HFD signals are visible.

HFD



• Kontrollieren, ob das $\overline{\text{MUTE}}$-Signal (PIN 11) High ist.
Bei Anwendung von Filter-B IC 6304 wird der $\overline{\text{MUTE}}$-Eingang nicht benutzt.

• Check whether the $\overline{\text{MUTE}}$ signal (PIN 11) is High.
On application of Filter-B IC the $\overline{\text{MUTE}}$ input is not used.

• Kontrolle des **CEFM - Signals** (PIN 27)
- Eine Platte auf den Plattenteller legen.
- In Bereitschaftsstellung (nur Netzschalter gedrückt) liegt die Frequenz zwischen 2,82 MHz und 5,64 MHz.
- In der Stellung PLAY und den Servicestellungen 2 und 3 beträgt die Frequenz 4,32 MHz.

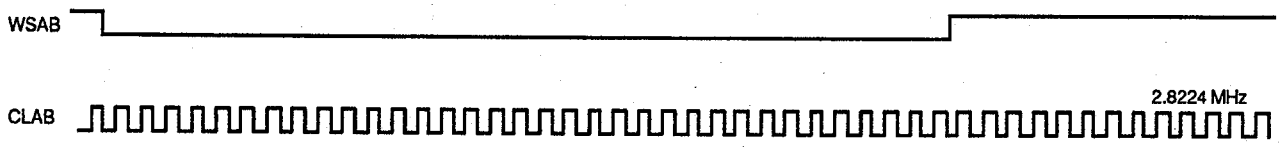
• Kontrolle des **X - in - Signals** (PIN 19)
- Die X - in - Frequenz beträgt 11,2896 MHz
- Wenn diese Frequenz abweicht, dann PIN 10/IC 6304 kontrollieren: X - out-Signal auf Filter - B IC 6304. Diese Frequenz muß ebenfalls 11,2896 MHz betragen.

• Die für Filter - B IC 6304 bestimmten **"timing"**-Signale kontrollieren
- Eine Platte auf den Plattenteller legen.
- Das Gerät in Servicestellung 2 oder 3 oder Stellung PLAY bringen.
- Das Oszilloskop mit dem WSAB - Signal (PIN 39) triggern.
- Die Signale kontrollieren:
  WSAB (PIN 39)
  (Word Select von Decoder-A zu Filter B)
  CLAB (PIN 38)
  (Clock von Decoder-A zu Filter - B) und ihre Beziehung zueinander.
  An PIN 37, DAAB - Signal (DATA von Decoder - A zu Filter B), soll Aktivität vorliegen.

• Checking the **CEFM signal** (PIN 27)
- Put a disc on the turntable.
- In standby mode (Power ON), the frequency lies within 2.82 MHz and 5.64 MHz.
- In PLAY mode and in the service positions "2 and "3", the frequency is 4.32 MHz.

• Checking the **X-in signal** (PIN 19)
- The frequency of the X-in signal is 11.2896 MHz.
- If the frequency differs from this value check PIN 10/IC 6304: X-out signal in Filter-B IC 6304. The frequency of this signal is also 11.2896 MHz.

• Checking the **"timing"** signals for Filter-B IC 6304
- Put a disc on the turntable.
- Set the player to service position "2" or "3" or select PLAY mode.
- Trigger the oscilloscope with the WSAB signal (PIN 39).
- Check the signals
  WSAB (PIN 39)
  (Word Select from Decoder A to Filter B)
  CLAB (PIN 38)
  (Clock from Decoder A to Filter B) and their mutual relation.
  At PIN 37, DAAB signal (DATA from Decoder A to Filter B), a signal should be present.

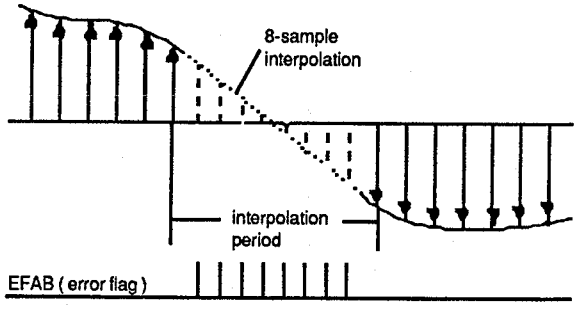


• Kontrolle des **EFAB - Signals** (Error Flag von Decoder - A zu Filter - B) (PIN 36)
- Prüfplatte 5A auf den Plattenteller legen (Spur mit Fehler).
- Während der Wiedergabe müssen an PIN 36 EFAB, bei leichten Bremsen der Platte und während des Schnellsuchlaufs (Fast Forwar, Fast Reverse) Impulse anstehen.

Anmerkung:
Filter - B IC 6304 ist imstande, 8 aufeinanderfolgende EFAB - Impulse zu interpolieren.

• Checking the **EFAB signal** (Error Flag from Decoder A to Filter LB) (PIN 36)
- Put the test disc 5A on the turntable (track with defects)
- Pulses must be provided on PIN 36 EFAB when playing back the disc, when slowing down the disc slightly and during fast forward/fast reverse.

Note:
Filter-B IC 6304 is able to interpolate 8 successive EFAB pulses



• Kontrolle der **Q - channel** - Signale
Anmerkung:
Wenn die Mikroprozessorplatte eingesetzt wird, sind die Prüfpunkte 30, 31, 29 nicht angeschlossen.
Nur bei einigen CD 8200:
Die Mikroprozessorplatte ist als Subprintplatte über der Decodierplatte angeordnet. Auf der Platte befindet sich IC 6451: MAB8441P/T012.

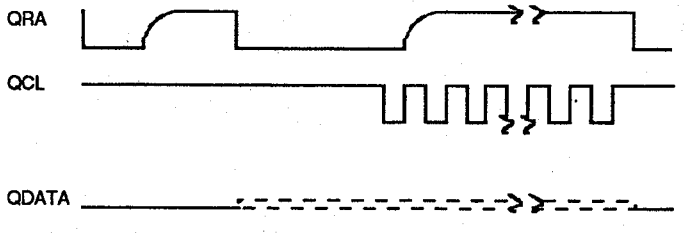
- Eine Platte auf den Plattenteller legen.
- Den Spieler in Servicestellung 3 oder PLAY bringen.
- An dem QRA-Signal (Q - channel Request Acknowledge) triggern; PIN 30.
- Die Signale QRA (PIN 30),QCL (PIN 31),(Q - channel clock)und ihre Beziehung zueinander kontrollieren.
- An PIN 29 QDA (Q - channel Data) muß dann Aktivität vorliegen.

Anmerkung:
Die QRA-Anfrage wird durch den Decodier-µP eingesetzt (QRA high). Darauf wird durch Decoder - A diese Frage beantwortet (QRA wird Low). Mit dem nächsten positiv verlaufenden Taktimpuls (QCL) wird durch den Decoder µP das QRA - Signal wieder High gesetzt.
Sobald der Decodier - µp über QDA ausreichende Informationen aufgenommen hat, wird QRA wieder Low. Deswegen werden die QRA - Zeiten jedesmal schwanken.

• Checking the **Q-channel** signals
Note:
With inserted microprocessor panel the test points 30, 31, 29 are not connected.
Applies only to a limited number of CD 8200 players:
The microprocessor panel is arranged as subprint board above the decoder panel and accommodates IC 6451: MAB 8441 P/T012.

- Put a disc on the turntable.
- Set the player to service position "3" or select PLAY.
- Trigger with the QRA signal (Q-channel Request Acknowledge), PIN 30.
- Check the signals QRA (PIN 30), QCL (PIN 31) (Q-channel Clock) and their mutual relation.
- A signal should then be provided on PIN 29 QDA (Q-channel Data).

Note:
The QRA request is initiated by the decoder microprocessor (QRA High). Then Decoder A answers this request (QRA goes Low). With the next leading clock pulse (QCL), the QRA signal is made to go High again by the decoder microprocessor.
As soon as the decoder microprocessor has gained enough information, the QRA goes Low again. That is why the QRA times vary each time.

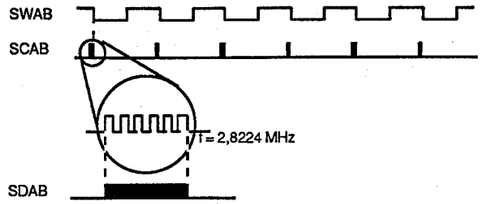


• **Kontrolle des $\overline{\text{SSM}}$ - Signals** (PIN 33) = Start - Stop Plattentellermotor
- **Motorstartimpuls, wenn PIN 33 für ≥ 0,2 s High ist.**
- **Motorstopimpuls, wenn PIN 33 für ≥ 0,2 s High ist**

Anmerkung:
Nach dem Motorstartimpuls werden SWAB - Informationen (Subcoding Word Clock) an dieser Stelle sichtbar. Die Periodendauer dieses Signals beträgt 136µs.

• Kontrolle der **Subcode - Taktsignale**
- Eine Platte auf den Plattenteller legen.
- Das Gerät in Servicestellung 3 oder Stellung PLAY bringen.
- Oszilloskop mit dem SWAB - Signal an PIN 33 triggern.
- Die Signale SWAB an PIN 33
  SCAB an PIN 35 (Subcode Clock , Decoder - A zu Filter - B)
  SDAB an PIN 34 (Subcode Data von Decoder - A zu Filter - B) und ihre gegenseitige Beziehungen kontrollieren.

Anmerkung:
Während der Burst von 10 Taktimpulsen auf SCAB erscheint, wird die Q - channel Information auf SDAB übertragen. Danach folgt die P - Bit-Anzeige.
Dieses Signal ist zwischen zwei Burst von 10 Taktimpulsen High bei Pauseanzeige und Low bei Musikanzeige.



• Kontrolle des $\overline{\text{CRI}}$ - Signals
Das $\overline{\text{CRI}}$ - Signal ist bei Spursprung Low. Stellung SEARCH.

• Kontrolle des **DEEM - Signals,** PIN 32
- Prüfplatte 5A auf den Plattenteller legen.
- Während der Wiedergabe von Spur Nr. 14 (ohne Preemphasis aufgenommen) muß das DEEM - Signal Low sein.
- Während der Wiedergabe von Spur Nr. 15 (mit Preemphasis aufgenommen) muß das DEEM - Signal High sein.

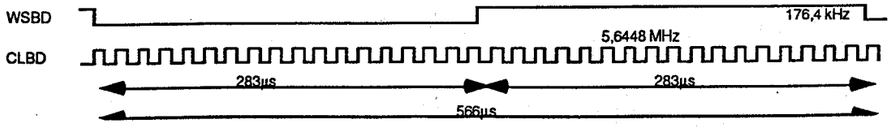
FILTER-B IC (IC6304)

- Kontrolle der Signale zwischen Decoder - A IC 6302 und Filter - B IC 6304
- Siehe " Decoder - A IC 6302 ".
- X - in - Signal (PIN 9 und 10 / IC 6304) kontrollieren.
- Für Filter B bestimmte " timing "- Signale (WSAB -, CLAB, DAAB -Signale; PIN 39, 38, 37 / IC 6302) kontrollieren.
- EFAB - Signal (PIN 36) kontrollieren.
- Subcode - Taktsignale (WSAB, CLAB -, DAAB - Signale; PIN 33 und 34) kontrollieren.

- Kontrolle der " timing "- Signale zwischen Filter - B IC 6304 und DAC IC 6305
- Eine Platte auf den Plattenteller legen.
- Das Gerät in Servicestellung 3 oder Stellung PLAY bringen.
- Oszilloskop triggern mit dem SWBD - Signal (Word Select von Filter B zu DAC; PIN 18).

- Die Signale WSBD an PIN 18
  CLBD an PIN 16 (Taktsignal von Filter B zu DAC) und ihre Beziehung zueinander kontrollieren.
  An PIN 15 DABD - Signal (DATA von Filter B zu DAC) muß, wenn eine Audioplatte eingesetzt wird, Aktivität vorliegen.
  Wird eine Data Platte (CD-ROM) benutzt, ist dieser Anschluß dauernd Low geschaltet durch Transistor 6315.
  Am Display wird dann " data " sichtbar.

Anmerkung:
Wenn die Mikroprozessorplatte eingesetzt wird, ist der CD - ROM - Anzeiger nicht angeschlossen.
Die Mikroprozessorplatte ist als Subprintplatte über der Decodierplatte angeordnet. Auf der Platte befindet sich IC 6451: MAB8441P / T012.



• Checking the $\overline{\text{SSM}}$ **signal** (PIN 33) = Start/Stop turntable motor
- Motor start pulse if PIN 33 is High for ≥ 0.2s.
- Motor stop pulse if PIN 33 is High for ≥ 0.2s.

Note:
After the motor start pulse, SWAB information is visible at this point. The period of this signal is 136µs.

• Checking the **subcode clock signals**
- Put a disc on the turntable.
- Select service position "3" or PLAY mode.
- Trigger the oscilloscope with the SWAB signal at PIN 33.
- Check the following signals:
  SWAB at PIN 33
  SCAB at PIN 35 (Subcode Clock, Decoder A to Filter B)
  SDAB at PIN 34 (Subcode Data from Decoder A to Filter B) and their mutual relation.

Note:
During the burst of 10 clock pulses appears on SCAB, the Q-channel information is transferred on SDAB. Then the P-bit indication follows.
The P-bit is High between two bursts of 10 clock pulses in case of pause indication and Low in case of music indication.

• Checking the $\overline{\text{CRI}}$ **signal**
The $\overline{\text{CRI}}$ signal is Low in case of track skipping. Player in position SEARCH.

• Checking the **DEEM signal,** PIN 32.
- Put the test disc 5A on the turntable.
- During playback of track no. 14 (recorded without preemphasis) the DEEM signal should be Low.
- During playback of track no. 15 (recorded with preemphasis) the DEEM signal should be High.

FILTER-B IC (IC 6304)

- Checking the signals between Decoder-A IC 6302 and Filter-B IC 6304
- See "Decoder-A IC 6302".
- Check the X-in signal (PIN 9 and PIN 10/IC 6304).
- Check the timing signals for Filter B (WSAB, CLAB, DAAB signals; PINs 39, 38, 37/IC 6302).
- Check the EFAB signal (PIN 36).
- Check the subcode clock signals (WSAB, CLAB, DAAB signals; PINs 33 and 34).

- Checking the timing signals between Filter-B IC 6304 and DAC IC 6305.
- Put a disc on the turntable.
- Select service position "3" or PLAY mode.
- Trigger the oscilloscope with the SWBD signal (Word Select from Filter B to DAC; PIN 18).

- Check the following signals:
  WSBD at PIN 18
  CLBD at PIN 16 (clock signal from Filter B to DAC) and their mutual relation.
  If an audio disc is put on there should be a signal at PIN 15, DABD signal (DATA from Filter BL to DAC).
  If a disc with digital data (CD-ROM) is used, this point is continuously switched Low by transistor 6315.
  The display shows the word "data".

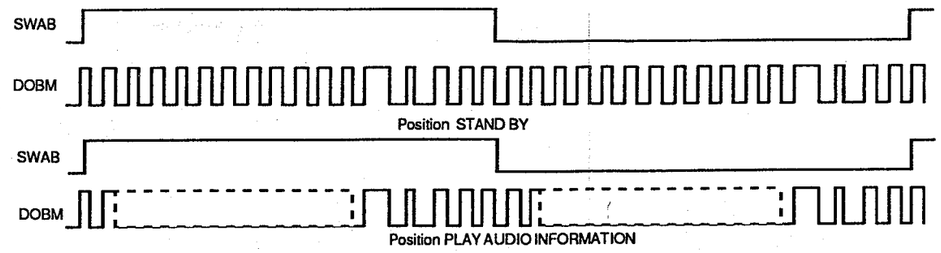
Note:
If the microprocessor panel is fitted the CD-ROM indicator is disconnected.
The microprocessor panel is a subprint panel and arranged above the decoder panel and contains IC 6451: MAB 8441 P/T012.

• Kontrolle des **DOBM - Signals** (Digital Output)
- Eine Platte auf den Plattenteller legen.
- Das Gerät in die Bereitschaftstellung (nur Netzschalter gedrückt) bringen.
- Oszilloskop mit dem SWAB - Signal (PIN 33) triggern.
- Das DOBM - Signal (PIN 14) kontrollieren. Ein leeres Audiosignal hat ein festes Muster. Siehe Zeichnung " stand - by " (Bereitschaft).
- Das Gerät in die Stellung PLAY bringen.

Das DOBM - Signal kontrollieren. Siehe Zeichnung PLAY.

• Checking the **DOBM signal** (Digital Output)
- Put a disc on the turntable.
- Select the standby mode (Power ON).
- Trigger the oscilloscope with the SWAB signal (PIN 33).
- Check the DOBM signal (PIN 14). An empty audio signal has a fixed pattern. See "standby" oscillogram.
- Select PLAY mode.

Check the DOBM signal. See PLAY oscillogram.



• In Stellung SEARCH ist das $\overline{\text{ATSB}}$ - Signal Low, PIN 22 (Attenuation Audio Signal)

Anmerkung:
Wenn die Mikroprozessorplatte eingesetzt wird, ist PIN 22 nicht angeschlossen. Die Mikroprozessorplatte ist als Subprintplatte über der Decodierplatte angeordnet. Auf der Platte befindet sich IC 6451: MAB8441P/T012.

• Das $\overline{\text{MUSB}}$ **- Signal** kontrollieren, PIN 23
Dieses Signal ist Low in den Stellungen PAUSE, TRACK PLUS oder TRACK MINUS, wenn von einem Musikstück auf ein anderes gesprungen wird, sowie bei schnellem Suchlauf, wenn der Suchlaufknopf längere Zeit gedrückt wird.

DAC IC 6305 (DUAL DIGITAL ANALOG CONVERTER)

- Die Signale zwischen Filter - B IC 6304 und DAC IC 6305 kontrollieren.
- Siehe " Filter - B IC "
- Die " timing "- Signale zwischen Filter - B IC und DAC IC kontrollieren.

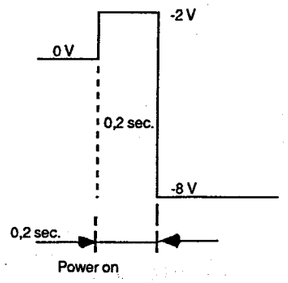
- Den Ausgang des OP - AMP nach dem DAC IC kontrollieren.
- Eine Platte auf den Plattenteller legen.
- In Stellung PLAY oder Servicestellung 3 muß an dem Ausgang des OP-AMP das analoge (= Musik) Signal anstehen, nach Einlesen der Einlaufspur.

DEEM - SCHALTUNG

- Die DEEM - Schaltung kontrollieren.
- Prüfplatte 5A auf den Plattenteller legen.
- Während der Wiedergabe von Spur Nr. 14 (mit Preemphasis aufgenommen) muß das DEEM - Signal an PIN 32 / IC 6302 Low sein.
- Während der Wiedergabe von Spur Nr. 15 (ohne Preemphasis aufgenommen) muß das DEEM - Signal an PIN 32 High sein.
- Während der Wiedergabe von Spur Nr. 14 muß an Sources von T 6317 und T 6318 das analoge Signal zur Verfügung stehen.
- Während der Wiedergabe von Spur Nr. 15 muß an den " sources " von T6317 undT 6318 das analoge Signal 0V sein.

EIN / AUS - MUTE

- Beim Ein- und Ausschalten der Netzspannung muß das Signal an dem Kollektor von T 6325 (an einem Brückendraht zu messen) wie unten dargestellt sein.



• In SEARCH mode the $\overline{\text{ATSB}}$ signal is Low, PIN 22 (Attenuation Audio Signal)

Note:
If the microprocessor panel is fitted, PIN 22 is not connected. The microprocessor is a subprint and arranged above the decoder panel. It contains the IC 6451: MAB 8441 P/T012.

• Check the $\overline{\text{MUSB}}$ **signal,** PIN 23
This signal is Low in the PAUSE, TRACK PLUS or TRACK MINUS modes when changing from one title to another, and in fast search mode if the search button is kept pressed for some time.

DAC IC 6305 (DUAL DIGITAL/ANALOG COVERTER)

- Check the signals between Filter-B IC 6304 and DAC IC 6305.
- See "Filter-B IC".
- Check the timing signals between Filter-B IC and DAC IC.

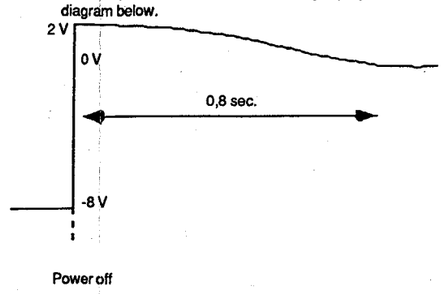
- Check the output of the OP-AMP following the DAC IC.
- Put a disc on the turntable.
- In PLAY mode or in service position "3", the analog signal (= music) must be present at the output of the OP AMP after the lead-in track is read.

DEEM CIRCUIT

- Checking the DEEM circuit.
- Put the test disc 5A on the turntable.
- During playback of track no. 14 (recorded with preemphasis) the DEEM signal at PIN 32/IC 6302 must be Low.
- During playback of track no. 15 (recorded without preemphasis) the DEEM signal at PIN 32 must be High.
- During playback of track no. 14 the analog signal should be present at the sources of T 6317 and T 6318.
- During playback of track no. 15 the analog signal at the sources of T 6317 and T 6318 must be 0V.

ON / OFF MUTE

- When switching the mains voltage on and off the signal at the collector of T 6325 (to be measured on a wire jumper) should correspond to the diagram below.



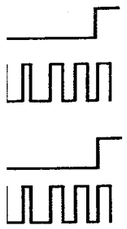
CD

Pos. No.

1 2 3 4 5 8 8. 9 10 11 12 14 16 18 19 20 21 22 23 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40 41 42

signal (PIN 33).
empty audio signal has a fixed

logram.



IN 22 (Attenuation Audio Signal)

PIN 22 is not connected. The
ged above the decoder panel. It

K PLUS or TRACK MINUS modes
er, and in fast search mode if the
ne.

'ERTER)

04 and DAC IC 6305.

IC and DAC IC.

g the DAC IC.

. the analog signal (= music) must
ter the lead-in track is read.

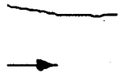
ed with preemphasis) the DEEM

orded without preemphasis) the

g signal should be present at the

g signal at the sources of T 6317

d off the signal at the collector of
mper) should correspond to the



Ersatzteilliste

List of Spare-Parts · Liste de pièces détachées · Lista ricambi

CD 8400

Pos. No.	Fig. No.	Bestell-Nr./Part No. Réf./Nr. d'ordinazioni		Benennung	Description	Désignation	Denominazione
1		54524-505.01		Schlittenfront kpl.	Carriauge front	Facade de chariot	Frontale slitta
2		54524-501.01		Frontblende kpl.	Front mask	Ecran frontal	Mascherina frontale
3		52009-214.00		Drehknopf	Rotary knob	Bouton	Manopola
4		54524-215.01		Schiebereglerknopf	Sliding control knob	Regleur a curseur	Regol. a curs. manop.
5		55092-220.01		Power-Taste	Push button power	Touche power	Tasto power
8		54524-800.00		Trafoplatte kpl.	Transformer panel	Plaque de transfo	Piastra trasformatore
8.1		09621-113.02	2x	Sicherungshalter	Fuse holder	Contact de fusible	Portafusibile
9		54524-820.01		Display-Baustein kpl.	Module Display cpl.	Module Display	Modulo Display cpl.
10		09623-327.02		Cinchbuchse (2-fach)	Cinch socket	Prise cinch	Presa cinch
11		09623-410.00		Cinchbuchse	Cinch socket	Prise cinch	Presa cinch
12		59400-024.00		Schiebeschalter	Slider switch	Interr. a coulisse	Interruttore a curs.
14		59400-321.00		Netzschalter	Mains switch	Interr. secteur	Interr. di rete
16		09621-168.00		Kopfhörerbuchse	EAR phone socket	Prise ecouteur	Presa cuffia
18		59400-305.00	16x	Tipptaste	Push button	Touche	Microtasto
19		59800-706.00		IR-Empfänger	Receiver IR	Recepteur IR	Ricevitore IR
20		55051-014.01	4x	Fuß	Foot	Pied	Piedino
21		55051-015.00	4x	Fußeinsatz	Foot insert	Pied	Piedino
22		8190-991-002		Netzkabel	Mains lead	Cable secteur	Cavo di rete
23		59800-708.01		IR-Geber	Remote control	Emetteur IR	Emmettitore IR
				Loading	Loading	Loading	Loading
25		72008-394.12		Schublade	Drawer	Tiroir	Cassetto
26		72008-394.13	2x	Dämpfungsring	Damping ring	Anneau d'amortiss.	Anello ammortizzatrice
27		72008-394.14	5x	Dämpfungsgummi	Anti vibration	Caoutchouc d'amort.	Gomma ammortizzatrice
28		72008-394.15		Liftplatte	Lift plate	Leve-bras plaque	Sollevamento Piastra
29		72008-394.16	4x	Führungsstift	Guide pin	Axe de guidage	Perno di guida
30		72008-394.17	2x	Rolle	Roller	Rouleaux	Rullino
31		72008-394.18		Zahnrad	Gear wheel	Roue dentee	Ruota dentata
32		72008-394.19		Zahnriemen	Belt	Couroie dentee	Cinghia dent.
33		72008-394.20		Zahnrad	Gear wheel	Roue dentee	Ruota dentata
34		72008-394.21		Antriebsriemen	Drive belt	Courroie motrice	Cinghia di trazione
35		72008-394.22		Andruckfeder	Pressure spring	Ressort de press.	Molla di pressione
36		72008-394.23		Andruckplatte	Pressure plate	Plaquette d'appui	Piastra di pressione
37		72008-394.24		Zentrierringhalter	Centring ring holder	Supp.baque de cent.	Supp. anello centraggio
38		72008-394.25		Zentrierring	Centring ring	Baque de centrage	Anello di centraggio
39		72008-394.26	2x	Rolle	Roller	Rouleaux	Rullino
40		72008-394.27	2x	Zugfeder	Tension spring	Ressort a traction	Molla di trazione
41		72008-394.28	4x	Lagergummi	Rubber bearing	Caoutchouc(palier)	Gommino boccola
42		72008-394.29	4x	Druckfeder	Compr. spring	Ressort a compress.	Molla di pressione

Pos. No.	Fig. No.	Bestell-Nr./Part No. Réf./Nr. d'ordinazioni		Benennung	Description	Désignation	Denominazione
43		72008-394.30		Motorhalter	Motor mounting	Support moteur	Supporto motore
44		72008-394.31		Motor	Motor	Moteur	Motore
45		72008-393.12	2x	Schalter	Commutateur	Commutatore	
				CD-Laufwerk	CD-Drive mechanism	CD-mecanisme d'entrainement	CD-meccanica di movimento
50		72008-393.01		Lasereinheit	Laser unit	Laser unite	Unita laser
50.1		72008-393.02		Focuseinheit	Focus unit	Unite de focalis.	Unita di focalizzazione
50.2		72008-393.03		Halter	Holder	Fixation	Supporto
51		72008-393.05		Chassis m. Rotor kpl.	Chassis w. Rotor cpl.	Chassis p. Rotor	Chassis p. Rotor cpl.
52		72008-393.06	2x	Stahlkugel	Steel ball	Bille d'acier	Sfera in acciaio
53		72008-393.07		Motorplatte kpl. mit Stator	Motor plate with Stator	Plaque supp. mot. a. Stator	Piastra motore con Stator
54		72008-393.08		Motor-Lager-Platte	Bearing plate motore	Plaqie de roul.mot.	Piastra di app. motore
54		72008-393.09		Lagerplatte	Bearing plate	Plaque de roulement	Piastra di appoggio
56		72008-393.10		Kabelhalter	Cable clamp	Support cable	Supporto cavo
				Elektrische Teile	Electrical parts	Pieces electriques	Parti elettriche
IC6081		8305-204-024		LM 324			
T6082		8302-202-039		BC 337-40			
T6083		8302-201-328		BC 327-40			
T6084		8302-202-039		BC 337-40			
T6085		8302-201-328		BC 327-40			

Pos. No.	Fig. No.	Bestell-Nr./Part No. Réf./Nr. d'ordinazioni	Benennung Description Désignation Denominazione
			LPL V. N. und P
Q 101		8382-246-096	6 MHz
IC 51		8305-293-556	RC 4556
IC 101		8305-240-882	MAB 8461 PTO
IC 102		8305-205-926	MC 7906 CT
IC 201		8305-262-582	LC 7582
T 101		8303-205-558	BC 558 B
T 102		8303-287-368	BC 368
T 103		8303-287-369	BC 369
T 104		8303-287-368	BC 368
T 105		8303-287-369	BC 369
T 106		8303-287-368	BC 368
T 107		8303-205-558	BC 558 B
D 101		8309-215-148	1 N 4148
D 102		8309-215-148	1 N 4148
D 103		8309-215-148	1 N 4148
D 104		8309-215-006	1 N 4001
D 105		8309-215-050	1 N 4148
D 106		8309-215-050	1 N 4148
D 107		8309-215-050	1 N 4148
D 108		8309-215-050	1 N 4148
D 201		8309-215-050	1 N 4148
D 1001		8309-925-024	GL 9/HD 23
D 1002		8309-925-024	GL 9/HD 23
D 1003		8309-925-024	GL 9/HD 23
C 1001		8660-197-042	3300 pF (!)
R 51/52		59703-339.00	2x20 Kohm (!)
R 57		8766-701-041	47 ohm (!)
R 58		8766-701-041	47 ohm (!)
R 106		8701-118-009	2,2 ohm (!)
R 110/120		59703-342.00	2x10 Kohm

Pos. No.	Fig. No.	Bestell-Nr./Part No. Réf./Nr. d'ordinazioni	Benennung Description Désignation Denominazione
R 119		8765-098-001	1 ohm
R 204		8701-118-013	3,3 ohm
Si 1		8315-609-005	160 MA/T (!)
Si 2		09623-393.05	102 C (!)
LA 1		8316-490-123	12 V/3 W
			Servo und Supply-Platte
L 3322		72008-393.92	2,2 uH
L 5301		72008-393.90	470 uH
L 5302		72008-393.90	470 uH
L 5303		72008-393.91	
IC 6101		72008-393.56	TDA 5708
IC 6102		72008-393.57	TDA 5709
IC 6103		72008-394.32	NJM 4560
IC 6104		72008-393.59	L 272 MB
IC 6301		72008-394.04	MAB 8440 P
IC 6302		72008-393.94	SAA 7210
IC 6303		72008-394.06	UPD 41416 C-20
IC 6304		72008-393.79	SAA 7220
IC 6305		72008-393.80	TDA 1541 P
IC 6306		72008-393.81	LM 833
IC 6307		72008-393.81	LM 833
IC 6308		72008-393.82	78 M 15 CT
IC 6309		8305-202-906	7805 CT
IC 6310		72008-393.84	78 M 06 CT
IC 6311		72008-393.85	79 M 15 CT
IC 6312		75982-963.00	NJM 4560 D
Qu 1301		72008-393.55	6 MHz
Qu 1302		72008-394.11	11289 6 KHz
T 6108		8302-200-427	BC 338
T 6109		8301-000-858	BC 858
T 6314		72008-394.00	BC 818-16
T 6316		72008-394.02	BC 858 B
T 6317		72008-394.01	BCR 56
T 6318		72008-394.01	BCR 56

Pos. No.	Fig. No.	Bestell-Nr./Part No. Réf./Nr. d'ordinazioni	Benennung Description Désignation Denominazione
T 6319		72008-394.02	BC 818-25
T 6320		72008-394.02	BC 818-25
T 6321		72008-394.02	BC 818-25
T 6322		72008-394.02	BC 818-25
T 6323		8302-202-543	BC 548 B
T 6324		8302-202-543	BC 548 B
T 6325		8302-202-543	BC 548 B
T 6326		8302-200-175	BC 328-16
T 6348		72008-394.03	BF 550
T 6350		8301-000-848	BC 848
D 6110		8309-215-050	1 N 4148
D 6111		8309-215-050	1 N 4148
D 6114		8309-215-050	1 N 4148
D 6118		72008-393.63	HZ 7 C 2
D 6119		72008-393.63	HZ 7 C 2
D 6330		8309-215-050	1 N 4148
D 6331		72007-215.00	BAX 18
D 6332		72007-215.00	BAX 18
D 6333		8309-215-050	1 N 4148
D 6334		8309-215-050	1 N 4148
D 6335		8309-215-050	1 N 4148
D 6336		8309-720-040	C 3/ V 9
D 6340		72007-215.00	BAX 18
D 6341		72007-215.00	BAX 18

Bedienungsanleitung
Instruction book
Mode d'emploi
Instruzioni d'uso
54524-941.01

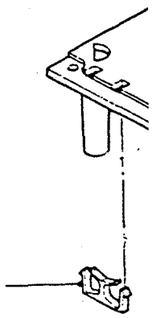
Schaltplan
Circuit diagram
Schema
72010-704.80

Pos. No.	Fig. No.	Bestell-Nr./Part No. Réf./Nr. d'ordinazioni	Benennung Description Désignation Denominazione
D 6342		8309-215-009	1 N 4002
D 6343		8309-215-009	1 N 4002
D 6344		8309-215-009	1 N 4002
D 6345		8309-215-009	1 N 4002
D 6346		72008-215.00	BAX 18
D 6347		72008-215.00	BAX 18
D 6353		72007-215.00	BAX 18
D 6356		8309-720-048	C 4/ V7
D 6360		8309-215-050	1 N 4/48
R 3101		72008-393.68	12 ohm
R 3104		72008-393.69	18 ohm
R 3138		72008-393.74	1 ohm
R 3140		72008-393.74	1 ohm
R 3301		72008-393.76	2,2 ohm
R 3321		72008-393.76	4,7 ohm
R 3326		72008-393.74	1 ohm
R 3330		72008-393.76	4,7 ohm
R 3331		72008-393.71	10 ohm
R 3332		72008-393.71	10 ohm
R 3352		72008-393.97	100 ohm
R 3353		72008-393.97	100 ohm
R 3358		72008-393.97	100 ohm
R 3359		72008-393.97	100 ohm

Bauteilhinweis:
(!) Hinweis:
Bauelemente nach VDE-bzw. IEC-Richtlinien.
Im Ersatzfall nur Teile mit gleicher Spezifikation verwenden!
Notes on components (!) Cautions:
Components to VDE or IEC quidelines. Only use components with the same specification for replacement!
(!) attention:
Composants conformes aux prescriptions vde et iec.
en cas de replacement n'utiliser que des compos. de memes specifications!
(!) nota:
Componenti secondo le norme vde risp. te iec. in caso di sostituzione impiegaresolo componenti con le stesse caratteristiche!

Änderungen vorbehalten · Alterations reserved · Tous droits de modifications réservés · Con riserva di modifiche

CD - LAUF
CD -DRIVE



ung
tion
ition
nazione

fikation

ıse com-
ɔlacement!

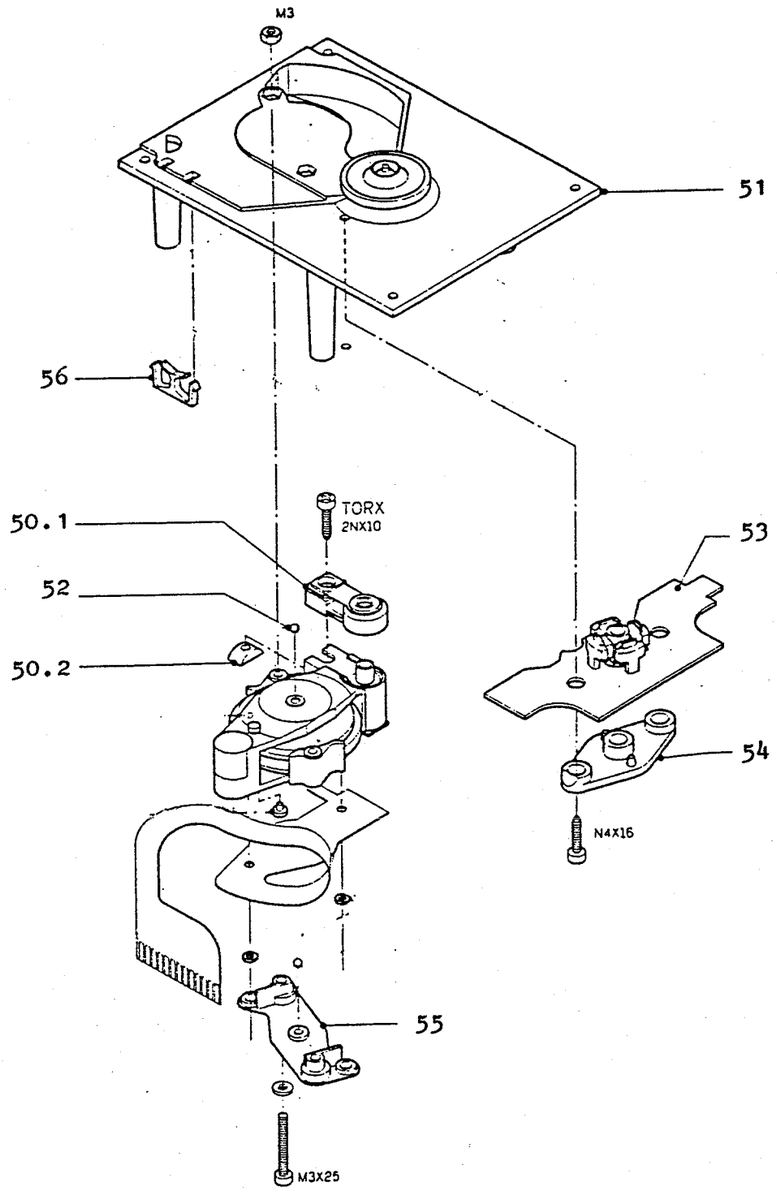
et iec.
ɔmpos. de

ec. in caso
ɔn le stesse

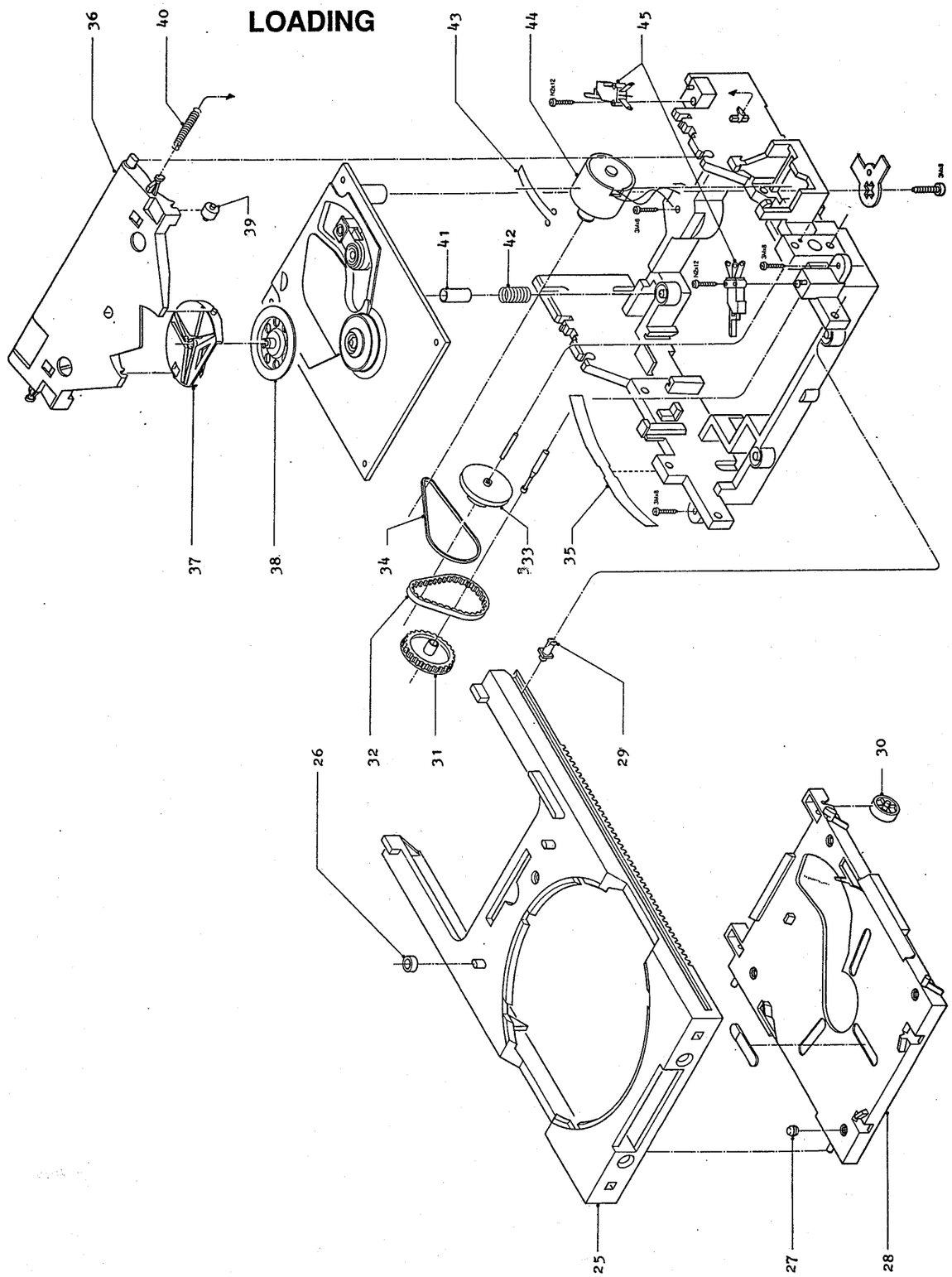
che

CD - LAUFWERK

CD -DRIVE MECHANISM



LOADING



CD 8200

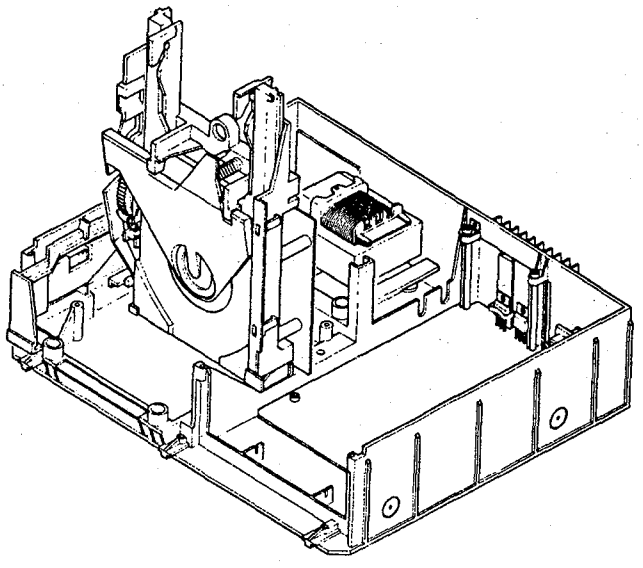
Es gilt die Abgleichanweisung CD 8400, bis auf nachfolgende Ergänzungen bzw. Änderungen.
Bedienplatte und Lademechanismus sind unterschiedlich.

Servicestellung

CD 8200

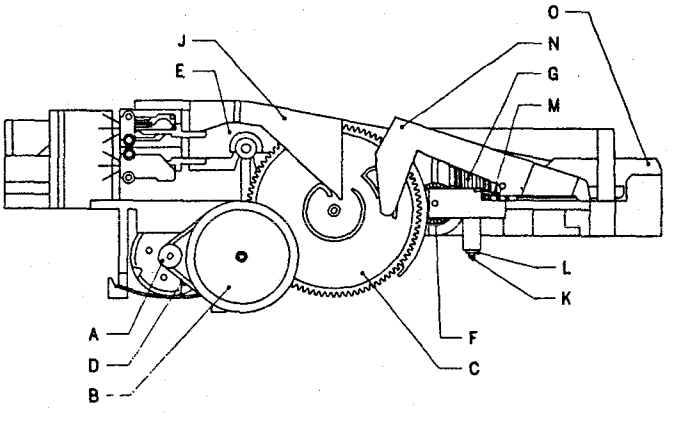
The CD 8400 Service Instructions apply also to the CD 8200 with the exception of the following supplementary instructions and modifications.
Keyboard unit and disc tray mechanism are different, however.

Service Position



Servicearbeiten am Lademechanismus
Ausbau des Lademechanismus

Repair Works on the Tray Mechanism
Removal of the tray Mechanism.



- Halter **J** des Niederhalters ausbauen (Ausbau der Spiralfeder auf der Rückseite)
- Antriebsriemen **D** abnehmen
- Klemmscheibe von Riemenscheibenachse abnehmen
- Riemenscheibe **B** abnehmen
- Zunge **M** anheben und den Bügel aus der Achsenführung schieben
- Hebebügel **N** herausnehmen
- Ring **L** abnehmen
- Achse **K** mit Zahnrad **G** herausnehmen
- Plattenträger **O** aus dem Halter nehmen (Vorderseite anheben und aus der Führung schieben)
- Kammrad **C**, Schalterbügel **E** und Zahnrad **F** ausbauen
- Feder des Lademotors aushängen und Lademotor mit Riemenscheibe **A** herausnehmen

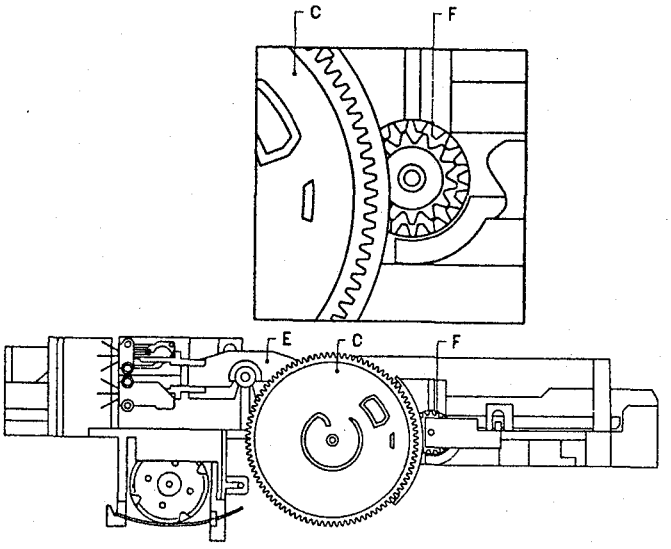
- Dismount the hold-down holder J (remove spiral spring on the back side).
- Remove belt D.
- Remove the clamping ring from the pulley shaft.
- Take out the pulley B.
- Lift the lug M and slide out the bracket from the shaft guide.
- Take out the lifting bracket N.
- Remove ring L.
- Take out the shafat K together with the gearwheel G.
- Remove the disc carrier O from the holder (lift it at the front and take it out from the guide).
- Dismount the cog wheel C, switch bracket E and gearwheel F.
- Unhook the spring of the tray motor and take out the motor together with pulley A.

Einbau des Lademechanismus

- Plattenträger **O** in die Führung einsetzen und in Stellung " close " schieben
- Zahnrad **F** einbauen
- Schaltbügel **E** einsetzen
  Der linke Nocken des Bügels muss zwischen den 2 Schaltern positioniert werden
- Öffnung im Zahnrad **F** muss senkrecht angeordnet sein , Kammrad **C** einsetzen nach Abbildung

Refitting the tray mechanism.

- Insert the disc carrier into the guide and set it to position "close".
- *Fit the gearwheel F.*
- Mount the switch bracket **E.**
  The left boss of the bracket should be placed between the 2 switches.
- Ensure that the aperture in gearwheel **F** is vertical. Fit the cog wheel **C** as hown in the figure.

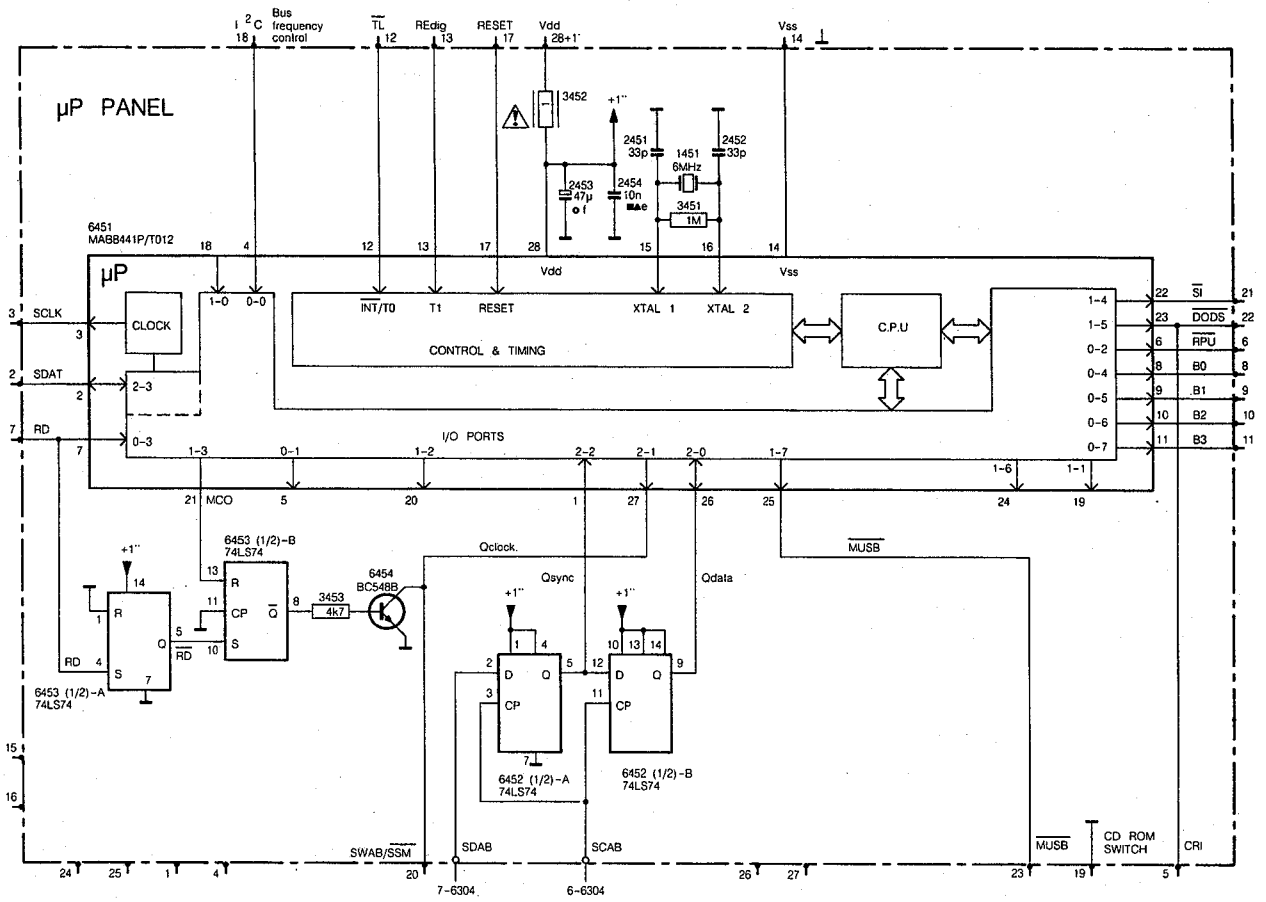


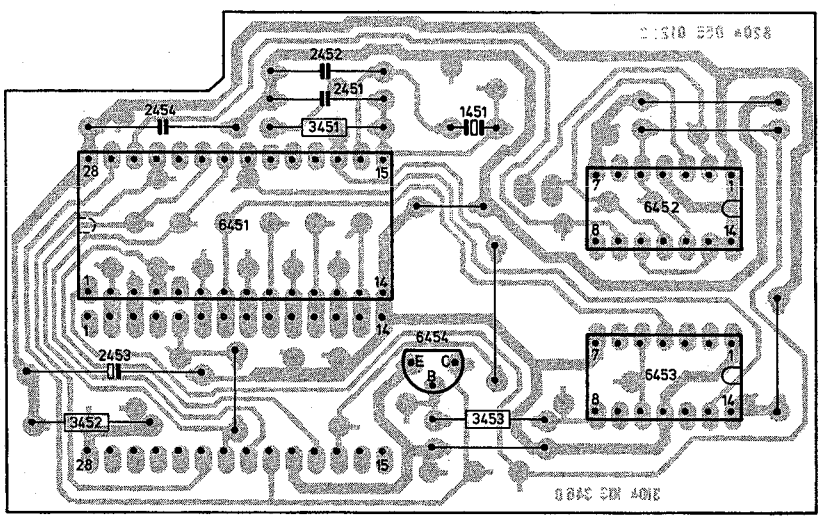
- Kammrad **C** nach links drehen bis zur Endstellung und darauf achten, daß der Nocken vom Schalterbügel **E** in die Führung auf der Rückseite des Kammrades fällt
- Kammrad **C** nach links und rechts drehen und überprüfen , ob die beiden Schalter wechselweise eingeschalten werden
- Kammrad **C** nach links drehen, so daß der obere Schalter betätigt wird. In dieser Stellung Riemenscheibe **B** einbauen und mit Klemmscheibe sichern.
- Zahnrad **G** und Achse **K** einbauen und mit Klemmscheibe sichern
- Hebebügel **N** einsetzen (Die Gabel auf der rechten Seite des Hebebügels muss die Führungsschiene des Einschubs umschließen)
- Motor mit Riemenscheibe **A** einbauen und Antriebsriemen auflegen
- Halter **J** des Niederhalters und Druckfeder montieren
- Nach dem Einbau die Funktion des Lademechanismus durch Links- und Rechtsdrehen der Riemenscheibe **B** überprüfen

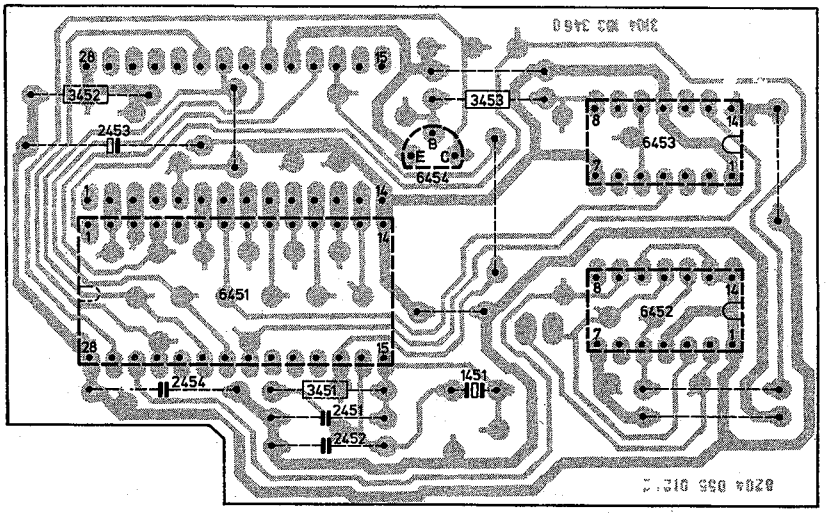
- Turn the cog wheel **C** counterclockwise to its extreme position and ensure that the boss of the switch bracket E engages with the guide at the rear of the cog wheel.
- Turn the cog wheel counterclockwise and clockwise and check if both switches switch on alternately.
- Turn the cog wheel counterclockwise so that the upper switch is operated. Now fit the pulley B and secure it by means of the clamping ring.
- Mount the gearwheel G and apply shaft K and the clamping ring.
- Fit the lifting bracket N. (Ensure that the fork on the right of the lifting bracketencloses the guide of the tray).
- *Mount the motor with pulley A and put on the belt.*
- Fit the hold-down holder and the compression spring.
- After the tray mechanism is completely reinstalled check if it works correctly by turning pulley B counterclockwise and clockwise.

Diese Platte ist nur in einigen CD 8200 als µP - Ersatz vorhanden

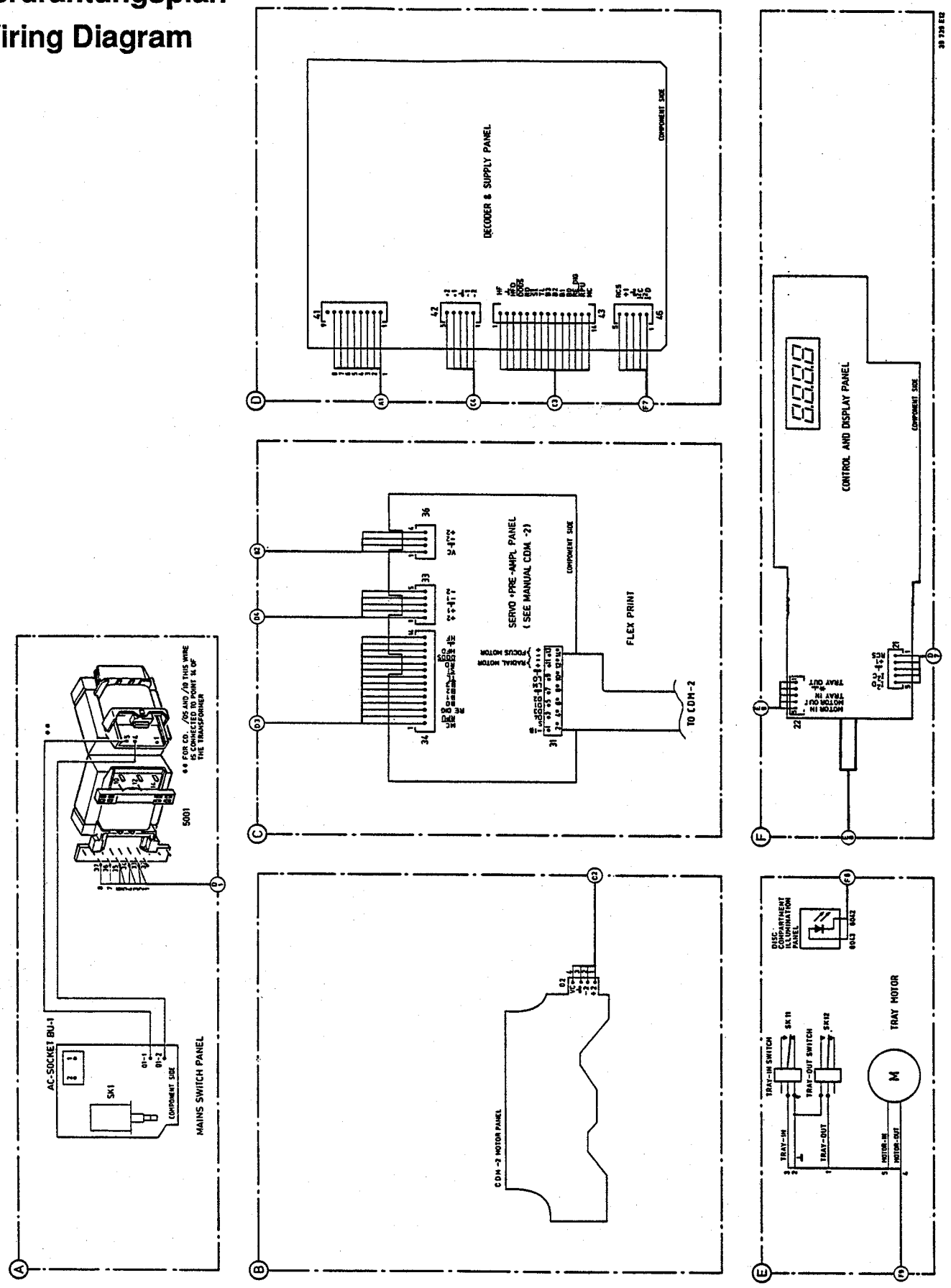
This circuit board exists only in a few CD 8200 players as a µP substitute



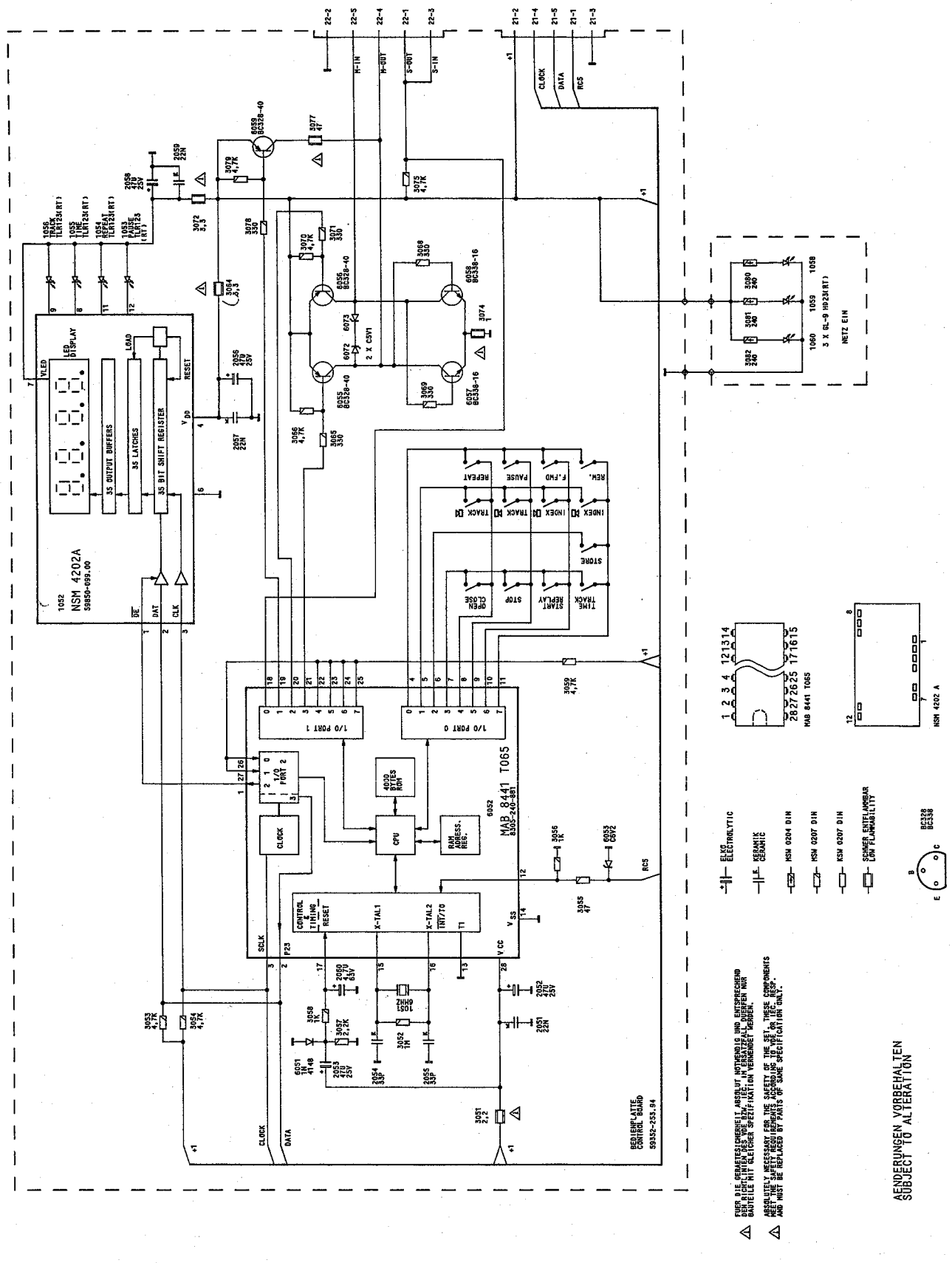




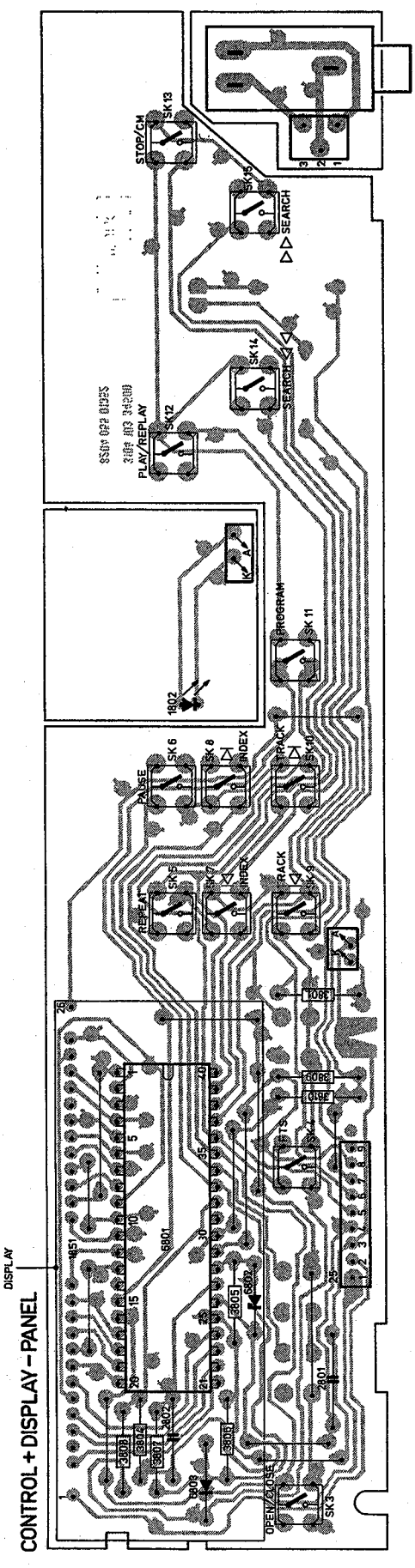
Verdrahtungsplan
Wiring Diagram

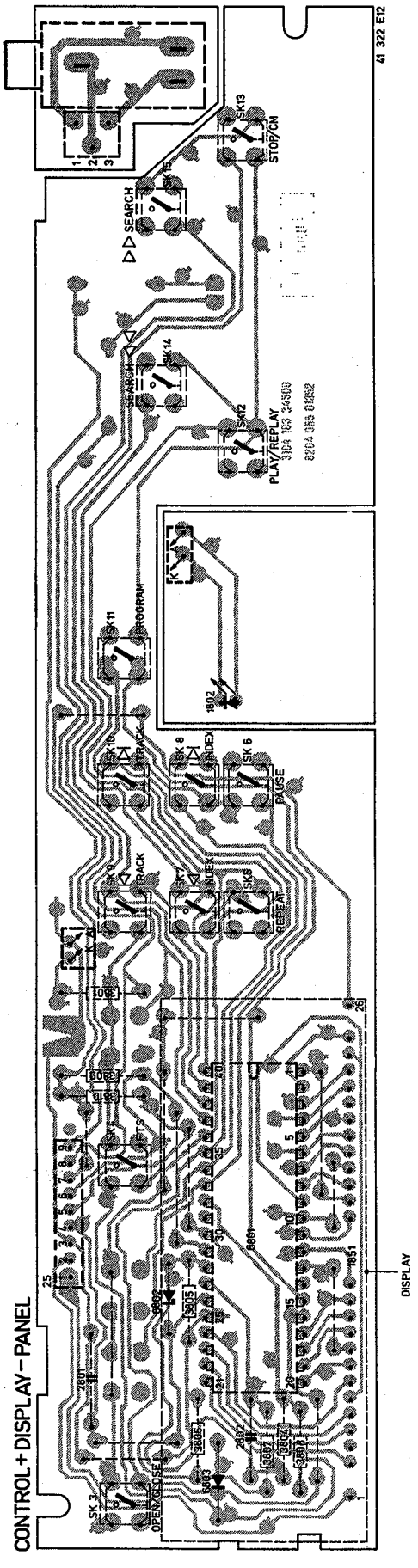


Bedienteil
Control - Panel



Bedienteil
Control - Panel





Ersatzteilliste

List of Spare-Parts · Liste de pièces détachées · Lista ricambi

CD 8200

Pos. No.	Fig. No.	Bestell-Nr./Part No. Réf./Nr. d'ordinazioni		Benennung	Description	Désignation	Denominazione
1		72008-393.35		Frontblende kpl.	Front mask	Ecran frontal	Mascherina frontale
1.1		72008-393.36		Klappe	Flap	Clapet	Sportello
1.3		72008-393.37		Zugfeder	Tension spring	Ressort a traction	Molla di trazione
1.4		72008-393.38		Netztaste	Mains button	Touche secteur	Tasto di rete
1.5		72008-393.39		Druckfeder	Compr. spring	Ressort a compress.	Molla di pressione
1.6		72008-393.40		Tastenleiste	Button strip	Enjoliveur	Listello tasti
3		72008-393.41		Schieber-Netz	Slider	Poussoir	Cursore
5		72008-393.42	4x	Fuß	Foot	Pied	Piedino
6		72008-393.43	4x	Druckfeder	Compr. spring	Ressort a compress.	Molla di pressione
7		72008-393.44	4x	Gummi	Rubber	Caoutchouc	Gomma
8		72008-393.45		Kühlfeder	Spring sink	Ressort	Molla
9		72008-393.46		Netzschalter	Mains switch	Interr. secteur	Interr. di rete
10		72008-393.47		Netztrafo	Mains transformer	Transform. secteur	Trasform. di rete
11		72008-393.48		Thermosicherung	Thermal cut-out	Protect. thermique	Sicurezza termica
12		72008-393.49		Sicherung	Fuse	Fusible	Fusibile
13		72008-393.50		Netzbuchse	Mains socket	Carte de bloc sect.	Presa di rete
14		72008-393.51	2x	Cinchbuchse	Cinch socket	Prise cinch	Presa cinch
15		72008-393.52		Fernbedienbuchse	Remote control socket	Comm. a dist.embase	Telecomando presa
16		72008-393.53		Digit.-Ausgangsbuchse	Digital output socket	Embase sortie don.	Presa uscita digitale
				Bedienplatte	Keyboard plate	C.I.commandes	Piastra comandi
20		59400-344.00	16x	Tipptaste	Push button	Touche	Microtasto
				Elektrische Teile	Electrical parts	Pieces electriques	Parti elettriche
		59850-099.00		Display + Driver 1052			
Q1051		8382-246-096		6 MHz			
IC6052		8305-240-881		MAB 8441 T0 65			

Pos. No.	Fig. No.	Bestell-Nr./Part No. Réf./Nr. d'ordinazioni	Benennung	Description	Désignation	Denominazione
32		72008-393.18	Halter	Holder	Fixation	Supporto
33		72008-393.19	Andruckring	Pressure ring	Anneau de pression	Anello di pressione
34		72008-393.20	Andruckplatte	Pressure plate	Plaquette d'appui	Piastra di pressione
35		72008-393.21	Druckfeder	Compr. spring	Ressort a compress.	Molla di pressione
36		72008-393.22	Motor	Motor	Moteur	Motore
37		72008-393.23	Bügelfeder	Bracket spring	Ressort	Molla curva
38		72008-393.24	Riemen	Belt	Couroie	Cinghia
39		72008-393.25	Druckfeder	Compr. spring	Ressort a compress.	Molla di press.
40		72008-393.26	Achse	Shaft	Axe	Perno
41		72008-393.27	Zahnrad	Gear wheel	Roue dentee	Ruota dentata
42		72008-393.28	Ritzel	Pinion	Pignon	Pignone
43		72008-393.29	Halter	Holder	Fixation	Supporto
44		72008-393.30	Kappe	Cap	Chapeau	Cappa
45		72008-393.31	Schieber	Slider	Poussoir	Cursore
46		72008-393.32	Halter	Holder	Fixation	Supporto
47		72008-393.33	Halter	Holder	Fixation	Supporto
48		72008-393.34	Plattenauflage kpl.	Turntable mat	Garniture plateau	Supporto disco
49		72008-393.77	Zierblech	Decorative cover	Enjoliveur	Lamierino ornamentable
			CD-Laufwerk CDM 2	Drive mechanism	Mecanisme d'entr.	Meccanica di movim.
50		72008-393.01	Lasereinheit	Laser unit	Laser unite	Unita laser
50.1		72008-393.02	Fokuseinheit	Focus unit	Unite de focalis.	Unita di focalizz.
50.2		72008-393.03	Halter	Holder	Fixation	Supporto
51		72008-393.05	Chassis mit Rotor kpl.	Chassis w. Rotor cpl.	Chassis a.Rotor	Chassis con Rotor cpl.
52		72008-393.06	2x Stahlkugel	Steel ball	Bille d'acier	Sfera in acciaio
53		72008-393.07	Motorplatte kpl.mit Stator (Pos.63)	Motor plate cpl.with Stator(pos.63)	Plaque supp.mot.p. Stator	Piastra motore con Stator
54		72008-393.08	Motorlagerplatte (Pos. 64)	Motor bearing platee (pos.64)	Plaque support pal de moteur	Piastra motore di motore
55		72008-393.09	Lagerplatte	Bearing plate	Plaque de roulem.	Piastra di appoggio
56		72008-393.10	Kabelhalter	Cable clamp	Support cable	Supporto cavo
			Elektrische Teile	Electrical parts	Pieces electriques	Parti elettriche
IC6081		8305-204-024	LM 324			
T6082		8302-202-039	BC 337-40			
T6083		8302-201-328	BC 327-40			
T6084		8302-202-039	BC 337-40			
T6085		8302-201-328	BC 327-40			

Pos. No.	Fig. No.	
T6055		I
T6056		I
T6057		I
T6058		I
T6059		I
D1053		E
D1054		E
D1055		E
D1056		E
D1058		E
D1059		E
D1060		E
D6051		E
D6053		E
D6072		E
D6073		E
R3051		E
R3064		E
R3072		E
R3074		E
R3077		E
25		7
26		7
27		7
28		7
30		7
31		7

Denominazione
icherina frontale
rtello
la di trazione
to di rete
la di pressione
tello tasti
sore
dino
la di pressione
ma
la
err. di rete
sform. di rete
urezza termica
ibile
sa di rete
sa cinch
ecomando presa
sa uscita digitale
stra comandi
rotasto
ti elettriche

Pos. No.	Fig. No.	Bestell-Nr./Part No. Réf./Nr. d'ordinazioni		Benennung	Description	Désignation	Denominazione
32		72008-393.18		Halter	Holder	Fixation	Supporto
33		72008-393.19		Andruckring	Pressure ring	Anneau de pression	Anello di pressione
34		72008-393.20		Andruckplatte	Pressure plate	Plaquette d'appui	Piastra di pressione
35		72008-393.21		Druckfeder	Compr. spring	Ressort a compress.	Molla di pressione
36		72008-393.22		Motor	Motor	Moteur	Motore
37		72008-393.23		Bügelfeder	Bracket spring	Ressort	Molla curva
38		72008-393.24		Riemen	Belt	Couroie	Cinghia
39		72008-393.25		Druckfeder	Compr. spring	Ressort a compress.	Molla di press.
40		72008-393.26		Achse	Shaft	Axe	Perno
41		72008-393.27		Zahnrad	Gear wheel	Roue dentee	Ruota dentata
42		72008-393.28		Ritzel	Pinion	Pignon	Pignone
43		72008-393.29		Halter	Holder	Fixation	Supporto
44		72008-393.30		Kappe	Cap	Chapeau	Cappa
45		72008-393.31		Schieber	Slider	Poussoir	Cursore
46		72008-393.32		Halter	Holder	Fixation	Supporto
47		72008-393.33		Halter	Holder	Fixation	Supporto
48		72008-393.34		Plattenauflage kpl.	Turntable mat	Garniture plateau	Supporto disco
49		72008-393.77		Zierblech	Decorative cover	Enjoliveur	Lamierino ornamentable
				CD-Laufwerk CDM 2	Drive mechanism	Mecanisme d'entr.	Meccanica di movim.
50		72008-393.01		Lasereinheit	Laser unit	Laser unite	Unita laser
50.1		72008-393.02		Fokuseinheit	Focus unit	Unite de focalis.	Unita di focalizz.
50.2		72008-393.03		Halter	Holder	Fixation	Supporto
51		72008-393.05		Chassis mit Rotor kpl.	Chassis w. Rotor cpl.	Chassis a.Rotor	Chassis con Rotor cpl.
52		72008-393.06	2x	Stahlkugel	Steel ball	Bille d'acier	Sfera in acciaio
53		72008-393.07		Motorplatte kpl.mit Stator (Pos.63)	Motor plate cpl.with Stator(pos.63)	Plaque supp.mot.p. Stator	Piastra motore con Stator
54		72008-393.08		Motorlagerplatte (Pos. 64)	Motor bearing platee (pos.64)	Plaque support pal de moteur	Piastra motore di motore
55		72008-393.09		Lagerplatte	Bearing plate	Plaque de roulem.	Piastra di appoggio
56		72008-393.10		Kabelhalter	Cable clamp	Support cable	Supporto cavo
				Elektrische Teile	Electrical parts	Pieces electriques	Parti elettriche
IC6081		8305-204-024		LM 324			
T6082		8302-202-039		BC 337-40			
T6083		8302-201-328		BC 327-40			
T6084		8302-202-039		BC 337-40			
T6085		8302-201-328		BC 327-40			

Pos. No.	Fig. No.	Bestell-Nr./Part No. Réf./Nr. d'ordinazioni	Benennung	Description	Désignation	Denominazione
T6055		8302-200-176	BC 328-40			
T6056		8302-200-176	BC 328-40			
T6057		8302-202-338	BC 338-16			
T6058		8302-202-338	BC 338-16			
T6059		8302-200-176	BC 328-40			
D1053		8309-946-123	TLR 123			
D1054		8309-946-123	TLR 123			
D1055		8309-946-123	TLR 123			
D1056		8309-946-123	TLR 123			
D1058		8309-925-024	GL 9 HD 23			
D1059		8309-325-024	GL 9 HD 23			
D1060		8309-325-024	GL 9 HD 23			
D6051		8309-215-050	1N 4148			
D6053		8309-720-062	ZD 6,2 C			
D6072		8309-720-052	ZD 5,1 C			
D6073		8309-720-052	ZD 5,1 C			
R3051		8701-118-009	2,2 ohm			
R3064		8701-118-013	3,3 ohm (!)			
R3072		8701-118-013	3,3 ohm (!)			
R3074		8700-217-001	1 ohm			
R3077		8700-217-041	47 ohm (!)			
			Loading	Loading	Loading	Loading
25		72008-393.11	Rahmen	Frame	Cadre	Cornice, telaio
26		72008-393.12	Schalter SK11/SK12	Switch	Commutateur	Commutatore
27		72008-393.13	Hebel	Lever	Levier	Leva
28		72008-393.14	Schaltrad	Switch wheel	Roue de commutat.	Puleggia di commutaz.
30		72008-393.16	Antriebsrad	Drive wheel	Roue motrice	Puleggia di trazione
31		72008-393.17	Sprengring	Locking washer	Clips	Anello di bloccaggio

Pos. No.	Fig. No.	Bestell-Nr./Part No. Réf./Nr. d'ordinazioni	Benennung Description Désignation Denominazione
			Servo und Vorverstärkerplatte Servo and Preamplifierplate Servo /preamplif.plaque Servo con preamplif. piastra
Q 1101		72008-393-55	6 MHz
IC 6101		72008-393.56	TDA 5708
IC 6102		72008-393.57	TDA 5709
IC 6103		72008-393.58	MC 1458
IC 6104		72008-393.59	L 272 MB
IC 6105		72008-393.60	MAB 8141 P
T 6106		72008-393.61	BC 858 B
T 6107		8302-201-848	BC 848 B
T 6108		8302-200-337	BC 338-16
T 6109		8302-200-559	BC 558 B
T 6117		8302-201-848	BC 848 B
D 6110		8309-215-050	1 N 4148
D 6111		8309-215-050	1 N 4148
D 6112		72008-393.62	BZV 46/C2 VO
D 6113		72008-393.62	BZV 46/C2 VO
D 6114		8309-215-050	1 N 4148
D 6116		8309-215-050	1 N 4148
D 6118		72008-393.63	HZ 7 C2
D 6119		72008-393.63	HZ 7 C2
C 2120		72008-393.64	6,8 uF/16 V
C 2123		72008-393.65	33uF/10 V
C 2126		72008-393.66	6,8uF/25 V
C 2150		72008-393.67	2,2nF/160 V
C 2151		72008-393.67	2,2nF/160 V

Pos. No.	Fig. No.	Bestell-Nr./Part No. Réf./Nr. d'ordinazioni	Benennung Description Désignation Denominazione
R 3101		72008-393.68	12 ohm
R 3104		72008-393.69	18 ohm
R 3106		72008-393.70	1 Kohm
R 3107		72008-393.71	10 ohm
R 3108		72008-393.71	10 ohm
R 3125		72008-393.72	2,7 Kohm
R 3127		72008-393.73	10 Kohm
R 3138		72008-393.74	1 ohm
R 3140		72008-393.74	1 ohm
R 3160		72008-393.75	4,7 ohm
R 3176		72008-393.76	4,7 ohm
			Decoder und Supply Platte Decoder and supply plate Decod. and supply plaque Decoder con supply piastra
L 5301		72008-393.90	470 uH
L 5302		72008-393.90	470 uH
L 5303		72008-393.91	
L 5304		72008-393.92	2,2 uH
Q 1302		72008-393.88	11,289/6 KHz
Q 1451		72008-393.89	6 MHz
IC 6302		72008-393.94	SAA 7210
IC 6303		72008-393.78	UPD 41416 C-15
IC 6304		72008-393.79	SAA 7220
IC 6305		72008-393.80	TDA 1541 B
IC 6306		72008-393.81	LM 833
IC 6307		72008-393.81	LM 833
IC 6308		72008-393.82	78 M 15 CT
IC 6309		72008-393.83	78 M 05 CT
IC 6310		72008-393.84	79 M 06 CT
IC 6311		72008-393.85	79 M 15 CT
IC 6451		72008-393.86	MAB 8441 P/T 012
IC 6452		72008-393.87	74 LS 74
IC 6453		72008-393.87	74 LS 74

Pos. No.	Fig. No.	Bestell-Nr./Part No. Réf./Nr. d'ordinazioni	Benennung Description Désignation Denominazione
T 6314		72008-394.00	BC 818/16
T 6315		72008-394.02	BC 818/25
T 6316		72008-393.61	BC 858 B
T 6317		72008-394.01	BSR 56
T 6319		72008-394.02	BC 818/25
T 6320		72008-394.02	BC 818/25
T 6321		72008-394.02	BC 818/25
T 6322		72008-394.02	BC 818/25
T 6323		8302-202-543	BC 548 B
T 6324		8302-201-848	BC 848 B
T 6325		72008-393.61	BC 858 B
T 6327		8302-202-543	BC 548 B
T 6328		8302-200-175	BC 328/16
T 6348		72008-394.03	BF 550
T 6350		7302-201-848	BC 848 B
T 6354		8302-202-543	BC 548 B
D 6330		8309-215-050	1 N 4148
D 6331		72007-215.00	BAX 18
D 6332		72007-215-00	BAX 18
D 6333		8309-215-050	1 N 4148
D 6334		8309-215-050	1 N 4148
D 6335		8309-215-050	1 N 4148
D 6336		72008-393.96	HZ 4/B2

Bedienungsanleitung
Instruction book
Mode d'emploi
Instruzioni d'uso
72010-703.35

Servicehelfer
Service manual
Instruction de service
Manuale di servizio
72010-704.10

Pos. No.	Fig. No.	Bestell-Nr./Part No. Réf./Nr. d'ordinazioni	Benennung Description Désignation Denominazione
D 6340		72007-215.00	BAX 18
D 6341		72007-215.00	BAX 18
D 6342		8309-215-009	1 N 4002
D 6343		8309-215-009	1 N 4002
D 6344		8309-215-009	1 N 4002
D 6345		8309-215-009	1 N 4002
D 6346		72007-215.00	BAX 18
D 6347		72007-215.00	BAX 18
D 6349		8309-210-016	BAS 16
D 6352		8309-215-050	1 N 4148
D 6353		72007-215.00	BAX 18
D 6356		72008-393.98	BZX 79/C4/V7
D 6357		72008-393.99	BZX 79/C6/V2
R 3301		72008-393.93	
R 3321		72008-393.76	
R 3326		72008-393.74	
R 3330		72008-393.76	
R 3331		72008-393.71	
R 3332		72008-393.71	
R 3352		72008-393.97	
R 3353		72008-393.97	
R 3358		72008-393.97	
R 3359		72008-393.97	
R 3452		72008-393.95	

Bauteilhinweis:
(!) Hinweis:
Bauelemente nach VDE-bzw. IEC-Richtlinien.
Im Ersatzfall nur Teile mit gleicher Spezifikation verwenden!
Notes on components (!) Cautions:
Components to VDE or IEC quidelines. Only use components with the same specification for replacement!
(!) attention:
Composants conformes aux prescriptions vde et iec. en cas de replacement n'utiliser que des compos. de memes specifications!
(!) nota:
Componenti secondo le norme vde risp. te iec. in caso di sostituzione impiegaresolo componenti con le stesse caratteristiche!

Pos. No.	Fig. No.	Bestell-Nr./Part No. Réf./Nr. d'ordinazioni	Benennung Description Désignation Denominazione
T 6314		72008-394.00	BC 818/16
T 6315		72008-394.02	BC 818/25
T 6316		72008-393.61	BC 858 B
T 6317		72008-394.01	BSR 56
T 6319		72008-394.02	BC 818/25
T 6320		72008-394.02	BC 818/25
T 6321		72008-394.02	BC 818/25
T 6322		72008-394.02	BC 818/25
T 6323		8302-202-543	BC 548 B
T 6324		8302-201-848	BC 848 B
T 6325		72008-393.61	BC 858 B
T 6327		8302-202-543	BC 548 B
T 6328		8302-200-175	BC 328/16
T 6348		72008-394.03	BF 550
T 6350		7302-201-848	BC 848 B
T 6354		8302-202-543	BC 548 B
D 6330		8309-215-050	1 N 4148
D 6331		72007-215.00	BAX 18
D 6332		72007-215-00	BAX 18
D 6333		8309-215-050	1 N 4148
D 6334		8309-215-050	1 N 4148
D 6335		8309-215-050	1 N 4148
D 6336		72008-393.96	HZ 4/B2

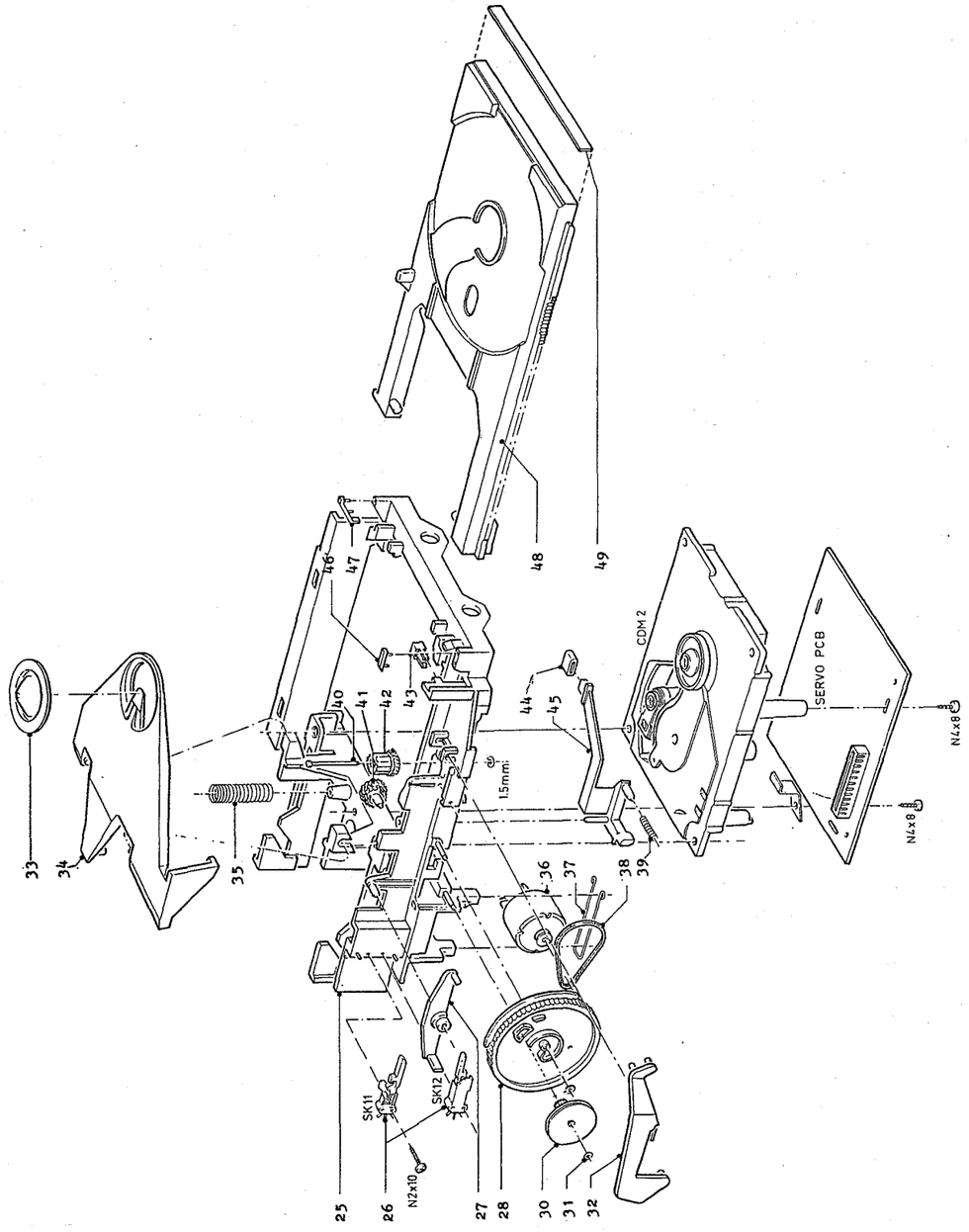
Pos. No.	Fig. No.	Bestell-Nr./Part No. Réf./Nr. d'ordinazioni	Benennung Description Désignation Denominazione
D 6340		72007-215.00	BAX 18
D 6341		72007-215.00	BAX 18
D 6342		8309-215-009	1 N 4002
D 6343		8309-215-009	1 N 4002
D 6344		8309-215-009	1 N 4002
D 6345		8309-215-009	1 N 4002
D 6346		72007-215.00	BAX 18
D 6347		72007-215.00	BAX 18
D 6349		8309-210-016	BAS 16
D 6352		8309-215-050	1 N 4148
D 6353		72007-215.00	BAX 18
D 6356		72008-393.98	BZX 79/C4/V7
D 6357		72008-393.99	BZX 79/C6/V2
R 3301		72008-393.93	
R 3321		72008-393.76	
R 3326		72008-393.74	
R 3330		72008-393.76	
R 3331		72008-393.71	
R 3332		72008-393.71	
R 3352		72008-393.97	
R 3353		72008-393.97	
R 3358		72008-393.97	
R 3359		72008-393.97	
R 3452		72008-393.95	

Bedienungsanleitung
Instruction book
Mode d'emploi
Instruzioni d'uso
72010-703.35

Servicehelfer
Service manual
Instruction de service
Manuale di servizio
72010-704.10

Bauteilhinweis:
(!) Hinweis:
Bauelemente nach VDE-bzw. IEC-Richtlinien.
Im Ersatzfall nur Teile mit gleicher Spezifikation verwenden!
Notes on components (!) Cautions:
Components to VDE or IEC quidelines. Only use components with the same specification for replacement!
(!) attention:
Composants conformes aux prescriptions vde et iec. en cas de replacement n'utiliser que des compos. de memes specifications!
(!) nota:
Componenti secondo le norme vde risp. te iec. in caso di sostituzione impiegaresolo componenti con le stesse caratteristiche!

LOADING



ABTASTSIGNAL-AUFBEREITUNG UND FŌKUSREGELUNG

SCANNING SIGNAL PROCESSING AND FOCUS CONTROL

TRAITEMENT DU SIGNAL DE LECTURE ET REGLAGE DU FOCUS

ELABORAZIONE SEGNALE D'ESPLORAZIONE E CONTROLLO DI FOCOLIZZAZIONE

DISC-MOTOR

FŌKUSSIERUNG

SPURNACHFG.

LASER-DIODEN-BAUST.

FOTODIODEN BAUST.

1003 10UH

LASER

1002 1K

MONITOR

1001 47N

FŌK.+

FŌK.-

SP.-

SP.+

LØ

LM

D2

D1

D3

D4

S

-1B

1R

2P

Ⓟ VERBINDUNGSPL.1 59352-747.94

Ⓝ VERBINDUNGSPL.2 59352-748.94

1P

1N

4M

K C1 2,2N

Ⓡ CD LAUFWERK
CD DRIVE UNIT
MECANISME D' ENTRAINEMENT CD
MECCANISMO CD
59722-001.00

3M

+2

-2

VC

Ⓗ SERVOPLATTE
SERVO BOARD
C.I. SERVO
PIASTRA SERVO
59800-704.00

+1B -1B

M1 M2

3102 4,7K

2101 47N

3103 100K

2107 47U 10V

2106 47N

2104 47U 10V

2105 47N

3110 12K

3113 10D

3111 4,7K

2113 100P

3109 18K

2108 10N

2112 0,15U 63V

6101 TDA 5708

V_DD 28

V_BB 2

BEQ 22

HF OUT 27

DET 26

BGC 23

DEC 1

V_BB 11

2102 470P

HF IN 3

HF AMP

EQUAL.

AMPLITUDE DET.

GCHF 4

REF 0

REF 5

GAIN CONTR.

HF-AMPLIT. SLICERS.

HFD 19

DODS 24

TL 18

REF 1 2 3 4

2117 4,7N

RE1 11

RE2 12

3702 0

3703 0

2160 4,7N

20 RE1

1 RE2

RE DIG

3705 0

FE LAG 6

FE 5

2136 0,47U 63V

LASER SUPPL.

REF6

STARTING CIRCUIT

FOCUS NORMAL CIRCUIT

LØ LM GND SC SI RD LPF GCLF

17 16 15 25 20 21 14 13

3104 18

3101 12

6108 BC338

3701 0

2103 330U 16V

2109 0,27U/63V

2110 5,6N

3112 1M

2111 0,47U 63V

3135 15K

3105 100

3106 1K

1/2 6104 L 272MB 1

2135 5,6N

3136 150K

3137 56K

3139 68K

3142 8,2

2141 0,39U 63V

3144 45K

2134 100P

3141 100K

3143 220

3145 820K

2139 47N

2137 47N

2140 220U 16V

2138 220U 16V

3140 1

3138 1

-2 +2

ALLE NICHT GEKENNZEICHNETEN KONDENSATOREN UND WIDERSTAENDE SIND CHIP-BAUTEILE.

ALL CAPACITORS AND RESISTORS ARE CHIP COMPONENTS UNLESS SPECIFIED OTHERWISE

SAUF INDICATION CONTRAIRE, TOUS LES CONDENSATEURS ET TOUTES LES RESISTANCES SONT DES COMPOSANTS CHIP

TUTTI I CONDENSATORI E LE RESISTENCE SONO COMPONENTI CHIP, SE NON CONTRASSEGNATI DIVERSAMENTE.

MSW 0204 DIN

MSW 0207 DIN

SCHWER ENTFLAMMBAR
LOW FLAMMABILITY
PEU INFLAMMABLE
A BASSA INFLAMMABILITA

ELKO
ELECTROLYTIC
ELECTROLYTIQUE
ELETTROLITICO

P POLYPROPYLEN (KS-KP)

F FOLIE
FOIL
A PEUILLE
A FOGLIA

K KERAMIK
CERAMIK
CERAMIQUE
CERAMICA

MESSPUNKTE
MEASURING POINTS

ABGLEICHPUNKTE
ALIGNMENT POINTS

M1 M2

Ⓛ

SPURREGELUNG

TRACK-CONTROL
REGLAGE DE PISTE
CONTROLLO DI TRACCIA

6102
TDA 5709

-1B +1B -1B

3709 0
3710 0
2152 0,22U 63V

V BB 11 · V DD 6 · 5

INTERGR. AMP. · CAGC · RAD. 1A · LAG 2 · RE 7 · CLAG 9 · TEST 4

2155 0,47U 63V
3151 82K
3154 39K
1/2 6104 L 272MB
3162 110K
2156 6,8N 100V
3155 10K
3161 12K
6118 2 X HZ 7 C2
6119
2159 0,47U 63V
3163 82
3159 15K 1%
3160 4,7 1%

OSC. 650HZ · 0° · 45° · 90° · I INT

LAG SHORT-CIRC. 3 · RELAG 8 · REF 17 · LAG SHORT CIRC.
3712 0

INTERGR. AMP. · RAD. 1B

3702 0 · 20 RE1 · 2160 4,7N · 1 RE2 · 3703 0
2136 0,47U 63V

SWITCHES ①②③④ · ROM · 3 1/2BIT DAC · 10 · 3152 39K

RE DIG 3 · ROSC 16 · COSC2 18 · COSC1 19 · CHPF 2 · COFFSET 4
12 B0 · 13 B1 · 14 B2 · 15 B3

3705 0
3150 51K 1%
2150 2,7N 160V
2151 2,7N 160V
2154 0,22U 63V
2153 0,18U 63V
-1B

+1 +1 +2
3156 150K
6114 1N4148
3158 10K
6109 BC858
3157 10K
2157 22N

8 9 10 11 12

1M
1 14 HF
13 GND
2 12 HFD
3 11 DODS
5 10 RD
6 9 SI
4 8 TL
11 7 B3
10 6 B2
9 5 B1
8 4 B0
7 3 RP
12 2 RPU
1 MC

2M
+2 5
+1B 3108 4,7 +1 4
3
-1B 3107 4,7 -1 2
-2 1

VERST. ALLG.
AMP. GENERAL
AMP. ORD.
AMP. COMUNE

TIEFPASSVERST.
LOW-PASS-AMP.
AMPLIF. PASSE-BAS
AMPLIF. PASSA-BASSO

HOCHPASSVERST.
HIGH-PASS-AMP.
AMPLIF. PASSE-HAUT
AMP. PASSA-ALTO

GEREGELTER VERST.
CONTR. AMPLIFIER
AMP. CONTR.
CONTR. AMP.

DIFFERENZ-VERST.
DIFFERENCE AMPLIFIER
AMPLIFICATEUR DIFFERENCIATEUR
AMPLIFICATORE DIFFERENZIALE

STEUERBARER VERST.
CONTROLLABLE AMPLIFIER
AMPLIFICATEUR REGLABLE
AMPLIFICATORE PILOTABILE

SCHMITTRIGGER
SCHMITT-TRIGGER
TRIGGER DE SCHMITT
CIRC. DI SGANCIO DI SCHMITT

ELECTR. SCHALTER
ELECTR. SWITCH
COMMUTATEUR ELECTR.
COMMUTAZIONE ELETTR.

MISCHER-VERST.
MIXER-AMPL.
MELANGEUR AMP.
MISCELATRICE AMP.

DEMODULATOR
DEMODULATOR
DEMODULATEUR
DEMODULATORE

1/2 TEILER
DIVIDER
DIVISEUR
PARTITORE

M MISCHER
MIXER
MELANGEUR
MISCELATRICE

DISC-MØTØRSTEUERUNG

DISC-MOTOR-CONTROL
COMM.MOTEUR DISQUE
COMM.MOTORE DEL DISCO

2201 3,9N
2200 2,2U 25V
3200 120K
3201 470K
3204 10K
2202 0,33U 63V
3206 91K
3207 100K 1%
3209 4,7K
6111 1N4148
6110 1N4148
3205 220K
3202 120K
1/2 6103 NJM4560
1/2 6103 NJM4560
3208 47K 1%
2203 18N
+2 +1 +1 -2

MSW 0204 DIN
MSW 0207 DIN
SCHWER ENTFLAMMBAR
LOW FLAMMABILITY
PEU INFLAMMABLE
A BASSA INFIAMMABILITA

ELKO
ELECTROLYTIC
ELECTROLYTIQUE
ELETTROLITICO
P POLYPROPYLEN (KS-KP)
F FOLIE
FOIL
A FEUILLE
A FOGLIA
K KERAMIK
CERAMIK
CERAMIQUE
A CERAMICA

GRUNDIG

CD 8400 / 8200
BL.1

DECØDER
DECODEUR

6302
SAA 7210

STEREØ-DIGITALFILTER
DIGITALFILTRE STEREO
DIGITALE FILTRØ STEREO

6304
SAA 7220

6303
UPD 41416 C-20
DRAM

6301
MAB 8440P

SERVØPRØZ.

DECØDERPLATTE
DECODER BOARD
C.I.DECODEUR
PIASTRA DECODER
59800-705.00

MESSPUNKTE
MEASURING POINTS

ABGLEICHPUNKTE
ALIGNMENT POINTS

STEREO-D/A-WANDLER
STEREO D/A TRANSFORMER
TRANSFO D/A STEREO
TRASUTTORE D/A STEREO

6305
TDA 1541P

RIGHT CURRENT DIVIDER
6 BIT ACTIVE
10 BIT PASSIVE

RIGHT BIT SWITCHES
RIGHT SHIFT REGISTER/LATCH
LEFT SHIFT REGISTER/LATCH
LEFT BIT SWITCHES

LEFT CURRENT DIVIDER
6 BIT ACTIVE
10 BIT PASSIVE

OUTPUT STAGE
INPUT STAGE
CHANNEL DEMULTI PLEXER
CURRENT REFER. SOURCE
OSC.
TO CIRCUIT

I/U-KONV.
DEEMPH.
I/U CONVERTER
DE-PHASIS
DESACCENTUATION
CONVERTISSEUR I/U
DEENFASI
CONVERTITORE I/U

TIEFPASS
LOW-PASS
PASSE-BAS
PASSA-BASSO

LM833
NJM4560D

STUMMSCHALTUNG
MUTING
COMMUTATION SILENCIEUSE
COMMUTAZIONE SILENZIOSA

NF-OUTPUT

NETZTEIL
MAINS UNIT
BLOC-SECTEUR
ALIMENTAZIONE

78M15CT
7805CT
79M06CT
79 M15CT

ALLE NICHT GEKENNZEICHNETEN KONDENSATOREN UND WIDERSTAENDE SIND CHIP-BAUTEILE

ALL CAPACITORS AND RESISTORS ARE CHIP COMPONENTS UNLESS SPECIFIED OTHERWISE

SAUF INDICATION CONTRAIRE, TOUS LES CONDENSATEURS ET TOUTES LES RESISTANCES SONT DES COMPOSANTS CHIP.

TUTTI I CONDENSATORI E LE RESISTENZE SONO COMPONENTI CHIP, SE NON CONTRASSEGNATI DIVERSAMENTE.

MSW 0204 DIN
MSW 0207 DIN
SCHWER ENTFLAMMBAR
LOW FLAMMABILITY
PEU INFLAMMABLE
A BASSA INFLAMMABILITA

ELKO
ELECTROLYTIC
ELECTROLYTIQUE
ELETTROLITICO
FOLIE
FOIL
A FEUILLE
A FOGLIA
KERAMIK
CERAMIC
CERAMIQUE
A CERAMICA
POLYPROPYLEN
(KS-KP)

DIGITAL-OUTPUT

GRUNDIG

CD 8400 / 8200
BL.2

L - LINKER KANAL
LEFT CHANNEL
CANAL DE GAUCHE
CANALE SINISTRO

R - RECHTER KANAL
RIGHT CHANNEL
CANAL DE DROITE
CANALE DESTRO

DP201
Z1
T1
TRACK
A
B
C
D
D4
G
E
F

KOPFHOERER-VERSTAERKER
HEADPHONE SOCKET AMPLIFIER
AMPLIFICATEUR EMBASE CASQUE
AMPLIFICATORE PRESA CUFFIA

R110 10K
OUTPUT-LEVEL
59703-342.00
R120 10K
NF-OUTPUT (VAR)
R
L
4B
1C
2C
R53 5,6K
R55 56K
59703-339.00
R51 20K
IC51
RC4556
8305-293-556
C51 22U 25V
C52 22U 25V
R57 47
R58 47
R59 120
R61 120
3C
1M
R52 20K
R54 5,6K
R56 56K
VERSTAERKER PL.
AMPLIFIER BOARD
C.I. AMPLIFICATEURS
PIASTRA AMPLIFICAT.
59352-719.94
KOPFHOERER
HEADPHONE
C.I. EMBAS
PIASTRA PR
59352-716.

FERNSTEUER-EMPFAENGER
REMOTE CONTROL RECEIVER
RECEPTEUR DE TELECOMMUNDE
RICEVITORE DEL TELECOMANDO
IR-EMPFAENGER
59800-706.00
+5V
1D
IR-EMPFAENGER-PL.
59352-717.94
LAT 12V 3W
1G
LAMPENPLATTE
LAMP BOARD
C.I. LAMPE
PIASTRA LAMPADINA
59352-725.94

5B
R
L
1 DATA
2 CLK
3
4 +1
5 NC
6 -2A
1B
RC-BUS
RC-CD
RC-BUS
T101 BC558B
R101 4,7K
R102 2,7K
D101 1N4148
R103 10K
R104 180
D102 1N4148
R106 2,2
C101 22N
C102 47U 25V
C105 470/25V
D103 1N 4148
R108 2,2K
R112 1K
C106 4,7U 63V
R111 4,7K
R105 4,7K
R109 4,7K
SCLK
P23
V CC
CLOCK
I/O PORT 2
CONTROLE TIMING
RESET
INT/ T0
X-TAL1
X-TAL2
T1
CPU
RAM ADDRES REG
4000 BYTES ROM
C103 33P
R107 1M
C104 33P
Q101 6MHZ 8382-246-096
I/O PORT 1
I/O PORT 0
IC101
MAB8461 W062
8305-240-882
V SS
PROZESSORPLATTE
PROZ.BOARD
C.I.PROZ
PIASTRA PROZ.
59352-720.94
BEDIENPROZESSOR
OPERATING PROZ
PROZ.COMMANDES
PIASTRA COMANDI

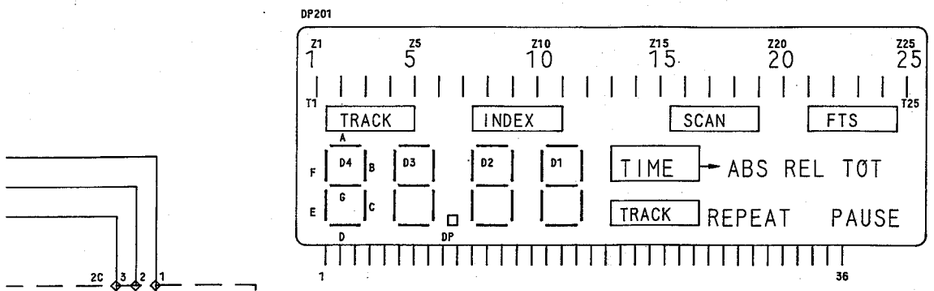
R114 470
IC102
79M06CT
8305-205-926
-11,7V
-6V
INPUT
OUTPUT
C107 47U 25V
C108 47U 25V
LOADING-STEUERUNG
LOADING CONTROL
COMMUNDE DE CHARGEMENT
COMMAN DI CARICAMENTO
R118 10K
R117 390
T103 BC369
T105 BC369
R128 10K
R129 390
D105 1N4148
D107 1N4148
R124 220
R123 220
D106 1N4148
D108 1N4148
T104 BC368
T106 BC368
R119 1
T102 BC368
R126 220
T107 BC558B
D104 1N4148
R122 2,7K
R121 10K
R115 4,7K
R116 4,7K
6B
7B
DATA
CLK
CE
+1
8B
M1
M0
M
10B
S0
11B
S1
LOADING
59850-834.00

1E
ANZEIGE-T
INDICATION SEC
PARTIE AFFICHA
SEZIONE D'INDI
DP201
BEI CD 8400:09623-401.00
BEI CP 2850:09623-409.00
COM A
COM B
2-35
1-23,25-35
IC201
LC7582
8305-262-582 (MOS)
COM1
COM2
DATA
CLK
CE
OSC
V LCD
V DD
INH
V SS
C201 680P 160V
R201 56K
R203 100
C202 47U 10V
R204 3,3
D201 1N4148
R205 220K
C203 2,2U 40V
ANZEIGEPLATTE / INDICATION BOARD
C.I. AFFICHAGE / PIASTRA D'INDICATIONE
59352-724.94
DISPLAYBAUSTEIN
DISPL.MODULE 54524-820.00
MODULE DISPL.

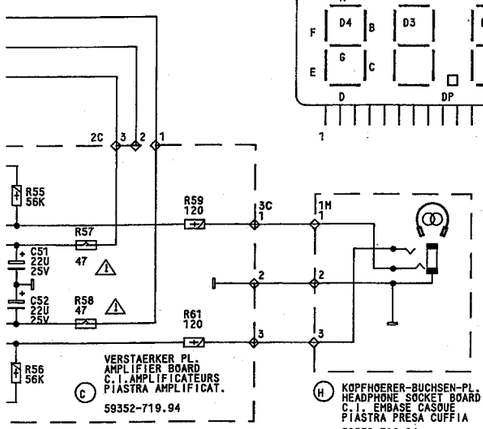
1B
2B
3B
BEDIENPLATTE 1
OPERATING BOARD 1
C.I. COMMANDES 1
PIASTRA COMANDI 1
59352-714.94
TI
STORE
TRACK-
CANCEL
TRACK+
SCAN
INDEX-
REPEAT
PROG. ON/OFF
INDEX+
DISPLAY MODE
BEDIENPLATTE 2
OPERATING BOARD 2
C.I. COMMANDES 2
PIASTRA COMANDI 2
59352-715.94
1K
START-REPLAY
PAUSE
STOP
OPEN/ CLOSE

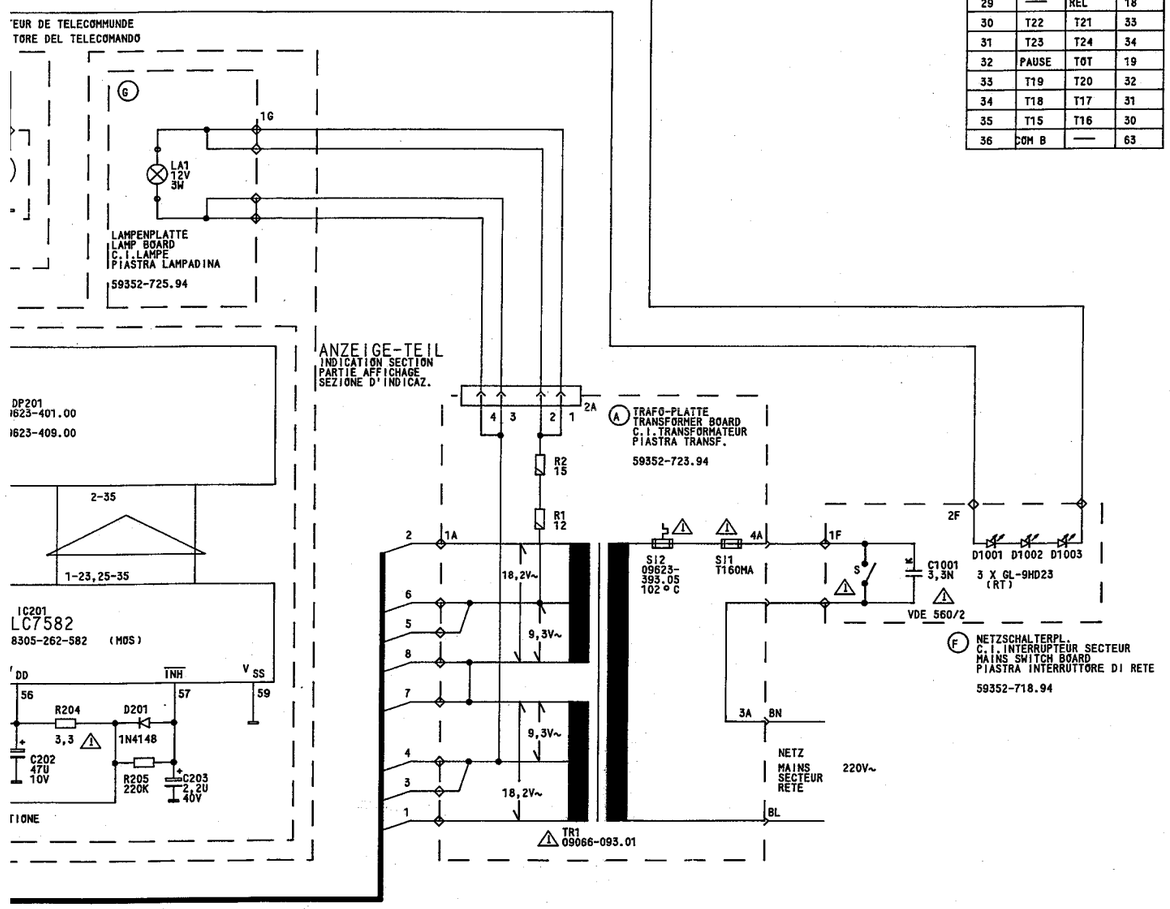
MESSPUNKTE
MEASURING POINTS

ABGLEICHPUNKTE
ALIGNMENT POINTS



DP201 PIN	ZUORDNUNG		IC201 PIN
1	——	COM A	64
2	T14	T13	29
3	T11	T12	28
4	T10	T9	27
5	T7	T8	26
6	T2	T1	22
7	T3	T4	23
8	D4	E4	1
9	C4	G4	2
10	B4	F4	3
11	TRACK A	A4	4
12	D3	E3	5
13	C3	G3	6
14	B3	F3	7
15	DP	A3	8
16	T6	T5	25
17	D2	E2	9
18	C2	G2	10
19	B2	F2	11
20	——	A2	12
21	D1	E1	13
22	C1	G1	14
23	B1	F1	15
24	INDEX	A1	16
25	Z1..Z25	T25	35
26	SCAN	FTS	21
27	TIME	ABS	17
28	TRACK B	REP	20
29	——	REL	18
30	T22	T21	33
31	T23	T24	34
32	PAUSE	TØT	19
33	T19	T20	32
34	T18	T17	31
35	T15	T16	30
36	COM B	——	63





MSW 0204 DIN

MSW 0207 DIN

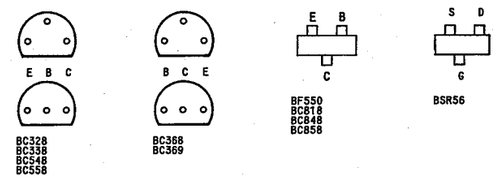
SICHERUNGSWIDERSTAND
SAFETY RESISTOR
FUSIBLE
DI SICUREZZA

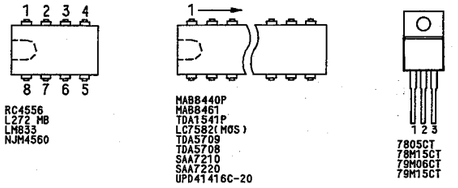
ELECTROLYTIC
ELKO
ELETTROLITICO
ELECTROLYTIQUE

FOLIE
FOIL
A FEUILLE
A FOGLIA

POLYPROPYLEN (KS-KP)

KERAMIK
CERAMIC
CERAMIQUE
A CERAMICA





SPANNUNGEN MIT VOLTMETER (RI=10MΩ),FALLS NICHT ANDERS ANGEGEBEN,GEGEN MASSE GEMESSEN. MESSWERTE GELTEN BEI 220V~ NETZSPANNUNG.

IF NOT OTHERWISE INDICATED ALL VOLTAGES ARE MEASURED AGAINST CHASSIS WITH A VOLTMETER (RI=10MΩ).THE VALUES ARE VALID FOR 220V AC MAINS VOLTAGES.

SAUF INDICATION CONTRAIRE,LES TENSIONS SONT MESUREES PAR RAPPORT AU CHASSIS AVEC UN VOLTMETRE (RI=10MΩ) LES VALEURS SONT VALABLES POUR UNE TENSION SECTEUR DE 220V~ CA.

TENSIONI MISURATE CON VOLTMETRO (RI=10MΩ),SALVE ALTRE INDICAZIONI,RIFERITE A MASSA. I VALORI DI MISURA VALGONO CON TENSIONE DI RETE DI 220V~.

ACHTUNG! (D) VORSCHRIFTEN BEIM UMGANG MIT MOS - BAUTEILEN BEACHTEN !

ATTENTION! (GB) OBSERVE MOS COMPONENTS HANDLING INSTRUCTIONS WHEN SERVICING !

ATTENTION! (F) LORS DE LA MANIPULATION DES CIRCUITS MOS , RESPECTER LES PESCRIPTIONS MOS !

ATTENZIONE! (I) OSSERVARE LE RELATIVE PRESCRIZIONI DURANTE, LAVORI CON COMPONENTI MOS !

ATENCION! (E) DURANTE LA REPARACION OBSERVAR LAS NORMAS SOBRE COMPONENTES MOS !

SW=SCHWARZ BLACK NOIR NERO	BN=BRAUN BROWN BRUN MARRONE	RT=ROT RED ROUGE ROSSO
GE=GELB YELLOW JAUNE GIALLO	GN=GRUEN GREEN VERT VERDE	BL=BLAU BLUE BLEU BLU
VI=VIOLETT VIOLET VIOLET VIOLETTO	GR=GRAU GREY GRIS GRIGIO	WS=WEISS WHITE BLANC BIANCO
RS=ROSA PINK ROSE ROSA	OR=ORANGE ORANGE ARANCIONE	TR=TRANSPARENT TRANSPARENT TRANSPARENT TRASPARENTE

AENDERUNGEN VØRBEHALTEN
SUBJECT TØ ALTERATIØN
MODIFICATIONS RESERVEES
CON RISERVA DI MODIFICA

GLEICHSPANNUNG
DC-VOLTAGE
TENSION CONTINUE
TENSION CONTINUA

WECHSELSPANNUNG
AC-VOLTAGE
TENSION ALTERNATIVE
TENSIONE ALTERNATA

REGELSPANNUNG
CONTROL VOLTAGE
TENSION DE REGLAGE
TENSIONE DI CONTROLLO

ABSTIMMSPANNUNG
TUNING VOLTAGE
TENSION DE SYNTONISATION
TENSIONE DI SINTONIA

SCHALTSPANNUNG
SWITCHING VOLTAGE
TENSION DE COMMUTATION
TENSIONE DI COMMUTAZIONE

ACHTUNG: (D) **BEI EINGRIFFEN INS GERÄT SIND DIE SICHERHEITSVORSCHRIFTEN NACH VDE701(REPARATURBEZOGEN) BZW.VDE0860/IEC65 (GERÄTEBEZOGEN) ZU BEACHTEN.**

⚠ IM REPARATURFALL DÜRFEN NUR ORIGINALBAUTEILE VERWENDET WERDEN !

ATTENTION: (GB) **PLEASE OBSERVE THE APPLICABLE SAFETY REQUIREMENTS ACCORDING TO VDE 701 (CONCERNING REPAIRS) AND VDE 0860/IEC 65 (CONCERNING TYPE OF PRODUCT).**

⚠ ONLY USE COMPONENTS WITH THE SAME SPECIFICATION FOR REPLACEMENT !

ATTENTION: (F) **PRIERE D'OBSERVER LES PRESCRIPTIONS DE SECURITE VDE 701 (CONCERNANT LES REPARATIONS) ET VDE 0860/IEC 65 (CONCERNANT LE TYPE DE PRODUIT).**

⚠ EN CAS DE REMPLACEMENT N' UTILISER QUE DES COMPOSANTS DES MEMES SPECIFICATIONS !

ATTENZIONE: (I) **OSSERVARNE LE CORRISPONDENTI PRESCRIZIONI DI SICUREZZA VDE 701 (CONCERNENTE SERVIZIO) E VDE 0860/IEC 65 (CONCERNENTE IL TIPO DI PRODOTTO).**

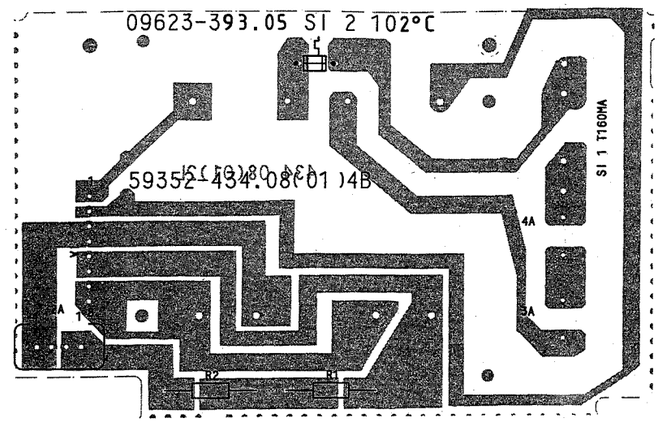
⚠ IN CASO DI SOSTITUZIONE IMPIEGARE SOLO COMPONENTI CON LE STESSE CARATTERISTICHE !

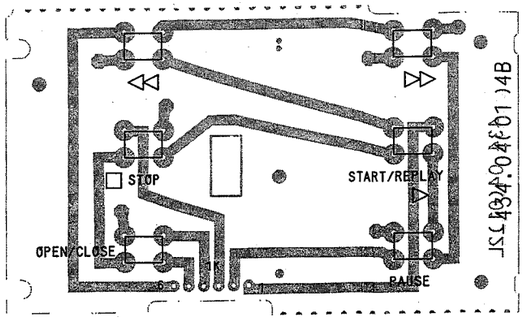
ATENCION: (E) **RECOMENDAMOS LAS NORMAS DE SEGURIDAD VDE U OTRAS NORMAS EQUIVALENTES. POR EJEMPLO : VDE 701 PARA REPARACIONES, VDE 0860/IEC 65 PARA APARATOS.**

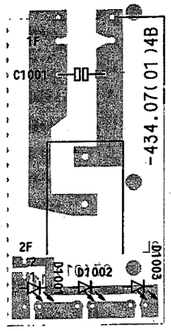
⚠ EN CASO DE REPARACION UTILIZAR UNICAMENTE REPUESTOS ORIGINALES.

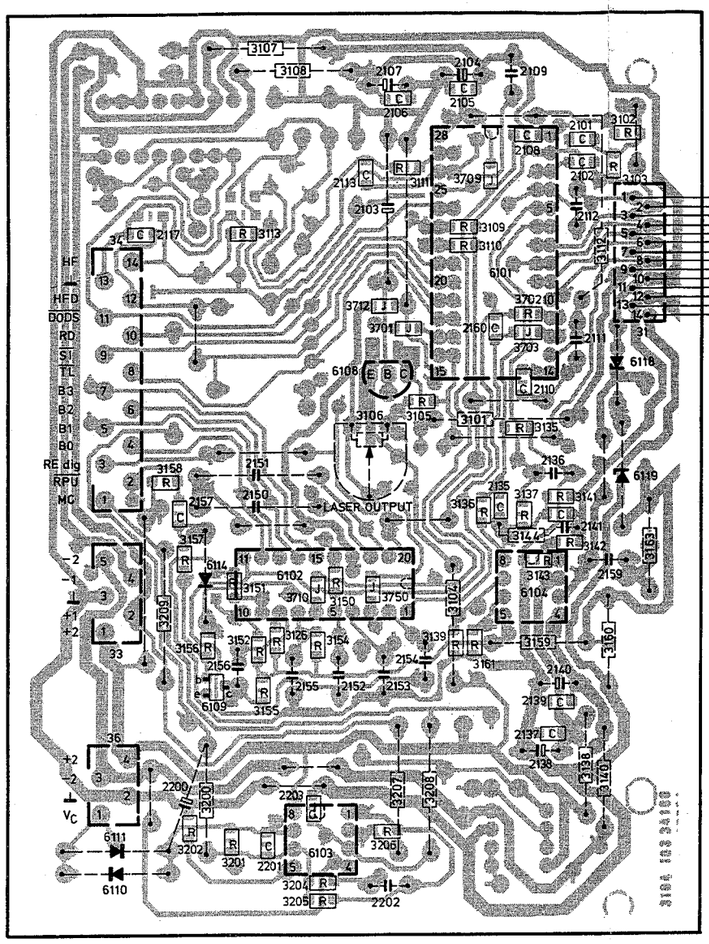
GRUNDIG

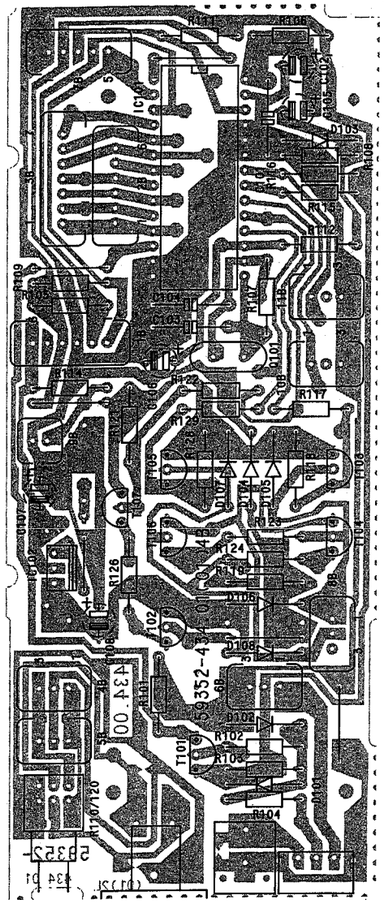
CD 8400

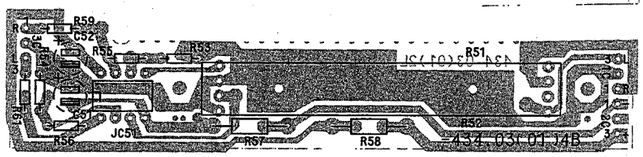

09623-393.05 SI 2 102°C
SI 1 T160MA
4A
3A

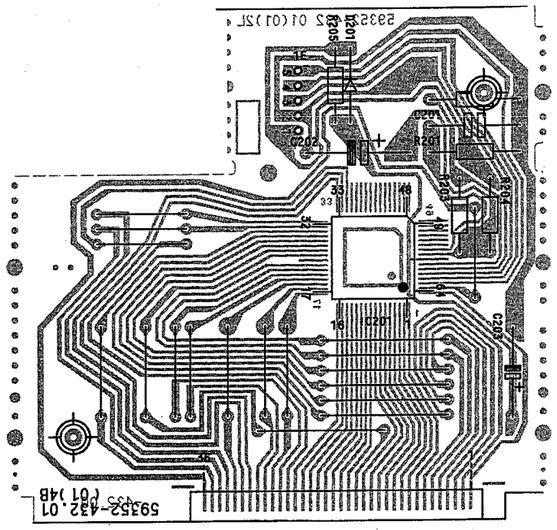

STOP
START/REPLAY
OPEN/CLOSE
PAUSE

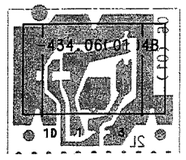

C1001
2F
D1002
D1003

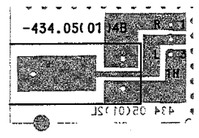

HF
HFD
DODS
RD
SI
TL
B3
B2
B1
B0
RE dig
RPU
MC
LASER OUTPUT
Vc
-1D
S
D4
D3
D1
D2
LM
LO
RADIAL MOTOR
FOCUS MOTOR

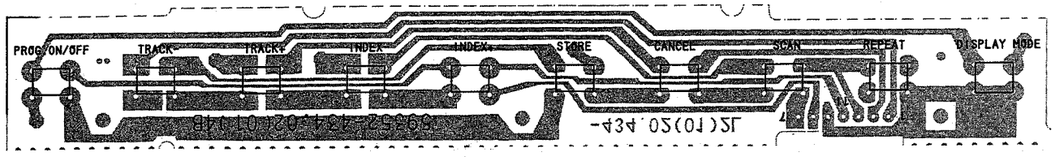


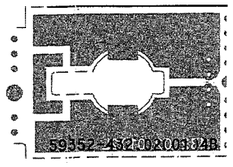


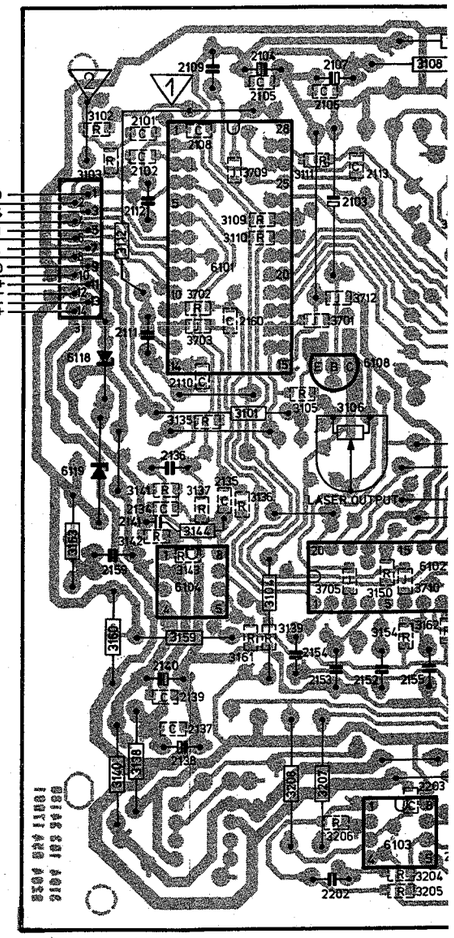



434.06(01)4B
1D

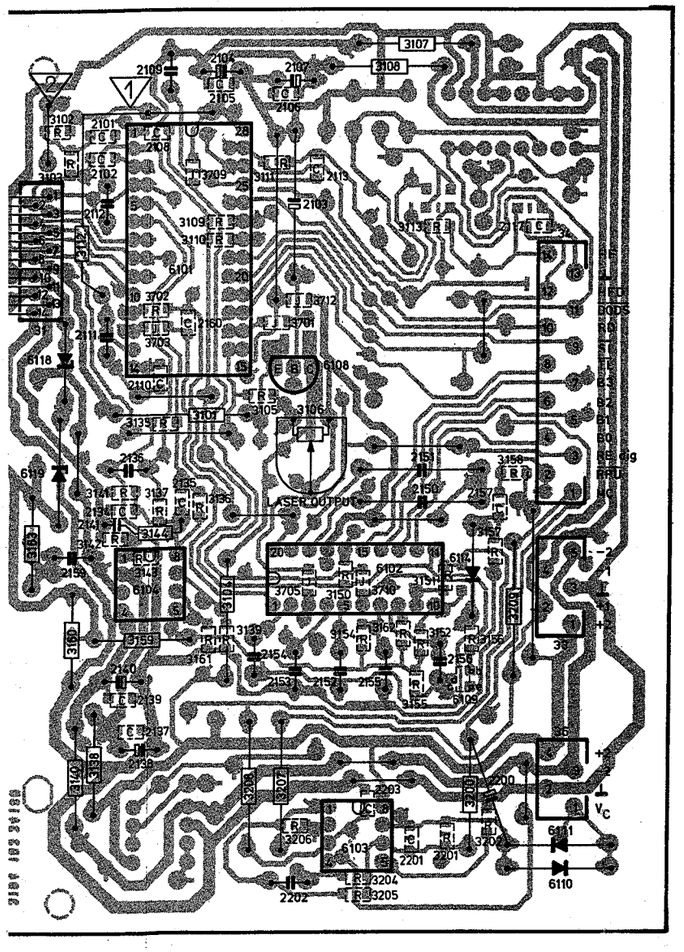

-434.05(01)4B

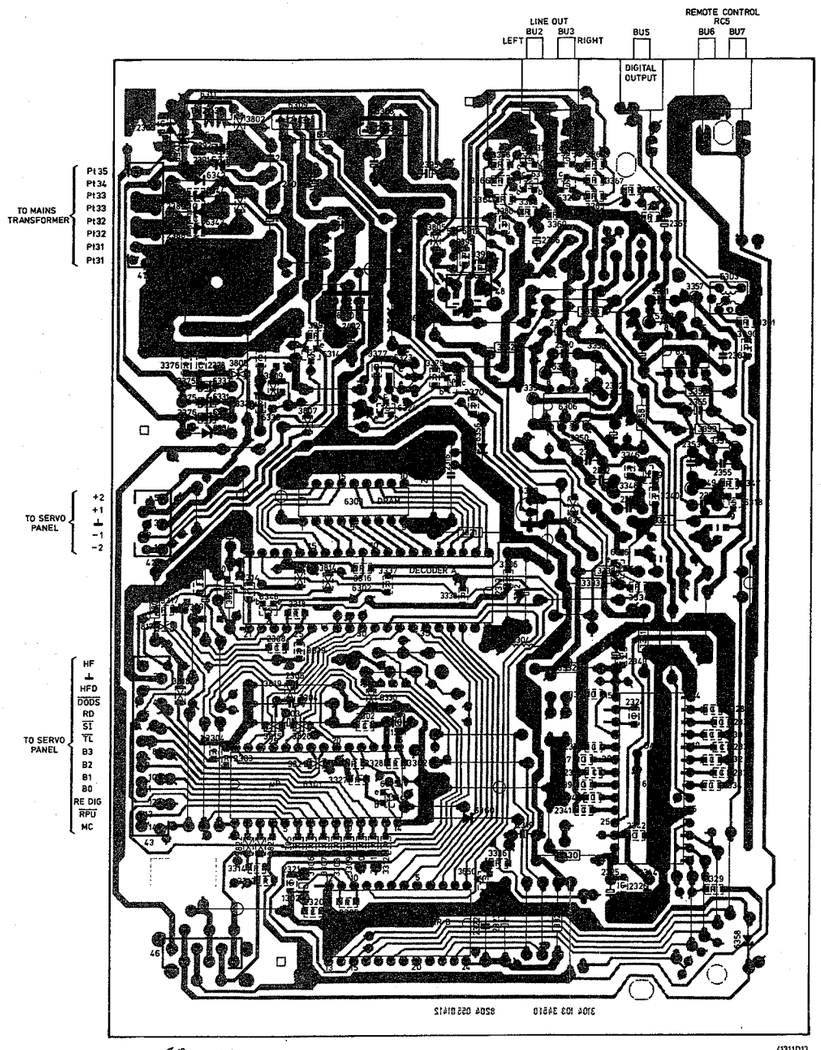

PROG/ON/OFF
TRACK
TRACK
INDEX
INDEX
STORE
CANCEL
SCAN
REPEAT
DISPLAY MODE

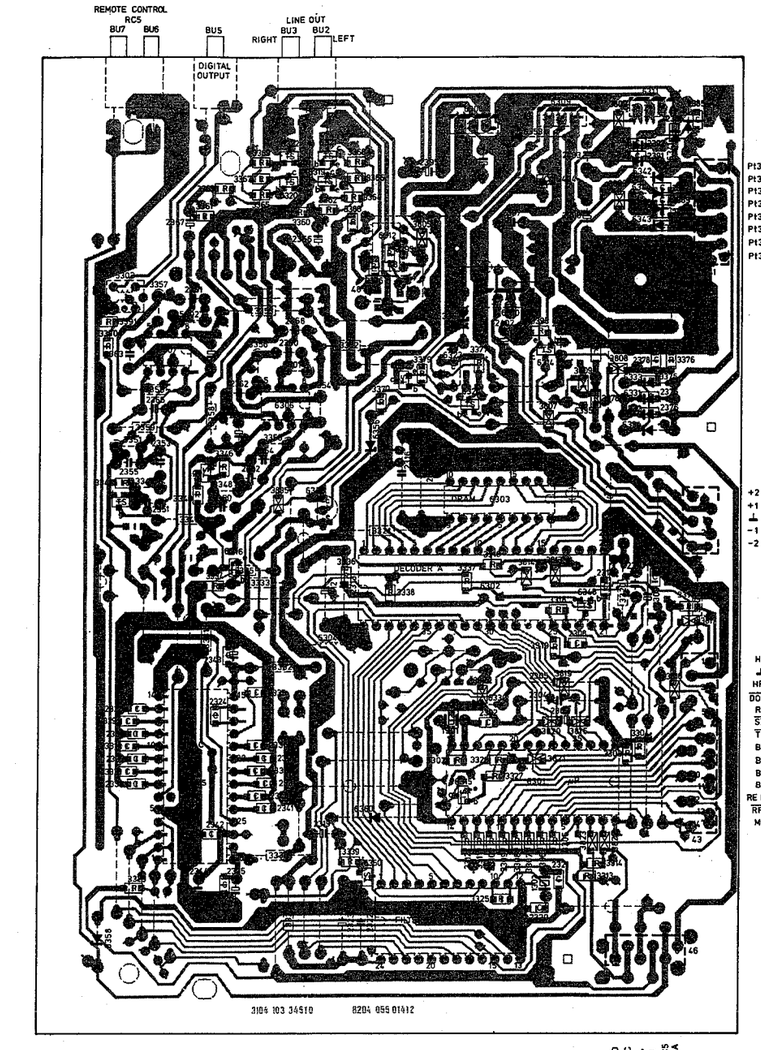

59352-432.02(03)4B


-1D
S
D4
D3
D1
D2
LM
LO
RADIAL MOTOR
FOCUS MOTOR
LASER OUTPUT

OR
)R







GRUNDIG
CD 8400 / 8200

Service Manual CD 8400 Sachnr./Order No. 72010-704.15

Änderungen vorbehalten

Subject to alteration

Printed in Germany

VIDE-V10119 / DRUCK 16